

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Francesco Faà di Bruno. Ricerca scientifica, insegnamento e divulgazione

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/15897> since

Publisher:

Deputazione Subalpina di Storia Patria

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

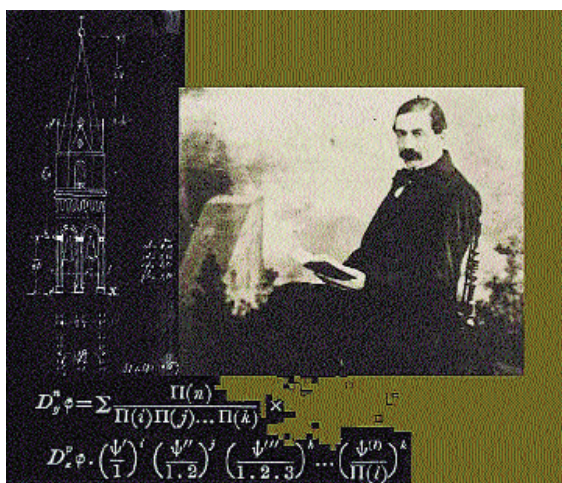
UNIVERSITÀ DI TORINO
CENTRO DI STUDI PER LA STORIA DELL'UNIVERSITÀ
STUDI E FONTI
XII

con la collaborazione del
CENTRO STUDI FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

RICERCA SCIENTIFICA
INSEGNAMENTO E DIVULGAZIONE

a cura di
LIVIA GIACARDI



DEPUTAZIONE SUBALPINA DI STORIA PATRIA
TORINO - PALAZZO CARIGNANO
2004



UNIVERSITÀ
DI TORINO



STUDI E FONTI
PER LA STORIA DELLA
UNIVERSITÀ DI TORINO

XII



DEPUTAZIONE SUBALPINA
DI STORIA PATRIA

MISCELLANEA DI STORIA ITALIANA

Serie V

Studi e fonti per la storia della
Università di Torino

XII

Stampato con il contributo della Università di Torino
Centro di Studi per la storia dell'Università.

DEPUTAZIONE SUBALPINA
DI STORIA PATRIA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TORINO

FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

RICERCA SCIENTIFICA
INSEGNAMENTO E DIVULGAZIONE

a cura di
LIVIA GIACARDI

DEPUTAZIONE SUBALPINA DI STORIA PATRIA
TORINO - PALAZZO CARIGNANO

2004

A mio padre

La stampa dell'opera è stata realizzata grazie al contributo di:

- Regione Piemonte, Assessorato alla Cultura
- Istituto Suore Minime N.S. del Suffragio
- Centro Studi Francesco Faà di Bruno

PRESENTAZIONE

A caratterizzare la vita e l'opera di Francesco Faà di Bruno è soprattutto il ruolo centrale che assume il trinomio scienza-fede-divulgazione insieme alla convinzione profonda che non ci sia contraddizione tra la diffusione sociale della cultura scientifica e l'impegno religioso caritativo. Con la sensibilità internazionale che lo caratterizza unita a un forte legame con il suo ambiente, Faà di Bruno, rappresenta inoltre in modo esemplare la figura del piemontese che, pur facendo tesoro di tutto quanto ha visto e appreso, « non si muove » nel senso che rimane legato alla sua terra e alle sue radici.

Quando alcuni anni fa invitai la professoressa Livia Giacardi a occuparsi di Faà di Bruno era mio vivo desiderio valorizzare l'opera scientifica e l'insegnamento universitario di uno dei più poliedrici docenti della nostra Università.

È quindi per me motivo di soddisfazione e un vero piacere presentare oggi l'opera compiuta, tanto più che in questo anno accademico si celebra il sesto centenario di fondazione dell'Ateneo torinese. Essa è ospitata nella collana del Centro di Studi per la storia dell'Università di Torino che da molti anni persegue lo scopo di valorizzare e di far conoscere l'importante tradizione di studi del nostro Ateneo e di portare alla luce e recuperare il ricco patrimonio archivistico, bibliografico e museale.

Il volume *Francesco Faà di Bruno. Ricerca scientifica, insegnamento e divulgazione* risponde a entrambe le finalità offrendo un quadro vivo e variegato dell'opera scientifica e didattica del matematico piemontese e riportando alla luce documenti, lettere e manoscritti tra i quali il trattato perduto sulla teoria delle funzioni ellittiche.

Pur essendo articolato in una serie di saggi scritti da vari autori appartenenti a diversi settori di ricerca, il volume si presenta come un'opera unitaria e non si rivolge solo al mondo accademico, ma ha l'ambizione di attrarre l'attenzione di un più ampio pubblico di lettori interessati alle proprie radici culturali.

Sono profondamente convinto che accanto allo scopo precipuo di produrre e trasmettere sapere, l'Università abbia il compito di custodire e di tramandare la specificità delle sue tradizioni. Sento pertanto il gradito dovere di rivolgere un vivo ringraziamento a quanti si sono generosamente impegnati per la riuscita dell'opera, innanzitutto la curatrice Livia Giacardi e i collaboratori scientifici, il Centro di Studi per la Storia dell'Università di Torino, l'Istituto Suore Minime N.S. del Suffragio, il Centro Studi Francesco Faà di Bruno e la Deputazione subalpina di storia patria. Un sentito grazie anche alla Regione Piemonte e al suo Assessore alla Cultura, dott. Giampiero Leo per l'attenzione e il sostegno accordati.

Rinaldo Bertolino

Magnifico Rettore

dell'Università degli Studi di Torino

PREFAZIONE

« Dalla scuola al campo, dal campo all'Accademia, dall'Accademia al Santuario ».

Con queste parole Enrico d'Ovidio delineava in pochi tratti tutta la vita di Francesco Faà di Bruno, una delle figure più ricche e poliedriche dell'Ottocento italiano. Un matematico anomalo la cui opera multiforme, scientifica e caritativa, si dipana lungo tutto l'arco del Risorgimento in una Torino ricca di fermenti scientifici e sociali, e ne riflette gli entusiasmi e le tensioni.

Numerosi sono i libri e i saggi che ne hanno ricostruito la biografia, ma l'opera scientifica e l'impegno didattico sono sempre rimasti un poco in ombra rispetto all'attività religiosa, sociale e caritativa.

Lo scopo che ci siamo proposti con questo volume è quello di offrire un affresco il più possibile completo e articolato dell'attività scientifica di Faà di Bruno e del suo insegnamento presso l'Ateneo torinese, inquadrandoli nel contesto italiano e internazionale. Accanto all'opera matematica, che è sicuramente quella più rilevante, si sono prese in considerazione anche la sua opera di cartografo e di ingegnere, come pure l'attività di inventore e gli studi di meteorologia. Attività minori certamente, che però, oltre a testimoniare la molteplicità di interessi, contribuiscono a dare un'immagine più articolata del programma scientifico e didattico che, maturato durante gli anni di studio a Parigi, ispira e guida tutta la sua opera.

La figura che emerge è quella di un uomo che, pur condividendo fortemente gli ideali risorgimentali di tanti altri scien-

ziati italiani, ha una forte visione sovranazionale della scienza. Questa internazionalità si coniuga con la consapevolezza, più che mai attuale, dell'importanza della divulgazione scientifica sia a livello accademico, come diffusione delle ricerche internazionali più avanzate, sia a livello sociale come mezzo per educare il popolo.

Le ricerche condotte per la realizzazione dell'opera ci hanno portati ad esaminare una grande messe di lettere e di documenti perlopiù inediti e, in alcuni casi, completamente sconosciuti. Pertanto abbiamo pensato di dedicare un'ampia sezione del volume alla presentazione di queste carte, allo scopo di documentare sia l'attività scientifica di Faà di Bruno nei suoi vari aspetti, sia la tormentata vicenda accademica per il conseguimento della cattedra presso l'Ateneo torinese.

Alcune appendici a carattere archivistico completano il volume.

Al termine del nostro lavoro desidero esprimere viva riconoscenza al Rettore, professor Rinaldo Bertolino per aver promosso la realizzazione dell'opera, a Enzo Borello che mi ha incoraggiata a realizzarla, ai professori Francesco Traniello, Renata Allio e Gian Savino Pene Vidari che l'hanno accolta nella collana del Centro di studi per la storia dell'Università, edita dalla Deputazione Subalpina di Storia Patria, e a tutti gli Enti che l'hanno finanziata. Un ringraziamento particolare va all'Istituto Suore Minime N.S. del Suffragio e al Centro Studi Francesco Faà di Bruno per l'appoggio e il sostegno che non hanno mai cessato di darmi, in particolare a Madre Fabiola Detomi, a Suor Carla Gallinaro, a Paola Lottero, a Lidia Filippi, a Suor Costanza Salbego, a Stefania Guercio e a Paola Berruto.

Il mio grazie più sentito ai colleghi e amici che con me hanno lavorato per la realizzazione dell'opera, in particolare a Mario Cecchetto che ha generosamente messo a disposizione di tutti la sua profonda conoscenza della vita di Faà di Bruno. La mia più viva riconoscenza va ai responsabili e al personale degli archivi e delle biblioteche visitate, in particolare a Elena Borgi, Paola Botto, Paola Briante, Valeria Calabrese, Luigi Destefanis, Enzo Ferraro, Domenico Frigerio, Teresio Gamaccio,

Laura Garbolino, Silvia Micalizzi, Maria Paola Niccoli, Paola Novaria, Anna Riccardi Candiani, Gianni Sacchetti e Lydia Salviucci, per la disponibilità e la cortesia dimostratami. Desidero anche ringraziare di cuore tutti coloro che in vario modo mi hanno aiutata nelle mie ricerche, Francesco Barbieri, Giovanni Bardelli, Franca Cattelani, Alberto Conte, Mario Ferrari, Alberto Gabba, Bruno Gabutti, Antonio Carlo Garibaldi, Christian Houzel, Gabriele Lolli, Michela Malpangotto, Franco Palladino, Raffaella Petti, Pierluigi Pizzamiglio, Marisa Quazza, Emma Sallent, Elisabetta Soletti, Pietro Stella, Giuseppe Tuninetti, Nicola Vassallo e, in modo particolare, Sandro Caparrini, Giacomo Michelacci e Guido Valentinuzzi. Grazie alle amiche del gruppo torinese di storia delle matematiche Silvia Roero e Erica Luciano che hanno pazientemente seguito i miei aggiornamenti sull'avanzamento della ricerca. Un sentito ringraziamento anche a Guido Giraudo per la pazienza e la sensibilità con cui ha seguito gli aspetti editoriali dell'opera.

Soprattutto la riconoscenza va alla mia famiglia cui ho sottratto tante ore del mio tempo.

Livia Giacardi

ABBREVIAZIONI E SIGLE

AAT	Archivio Arcivescovile, Torino
Acc. Sci. To	Accademia delle Scienze, Torino
ACS	Archivio Centrale dello Stato, Roma
AFB	Archivio Faà di Bruno, Castello di Bruno (AT)
AFT	Archivio storico, Istituto Faà di Bruno, Torino
ANP	Archives Nationales, Paris
APUG	Archivio della Pontificia Università Gregoriana, Roma
ARCHIVIO GABBA	Archivio privato della Famiglia Gabba, Pavia
ARCM	Archivio del Real Collegio «Carlo Alberto», Moncalieri (TO)
ASB	Archivio Sella S. Gerolamo, Biella
ASCT	Archivio storico della Città, Torino
ASMAE	Archivio storico del Ministero degli Affari Esteri, Roma
AST	Archivio di Stato, Torino
ASTUT	Archivio scientifico e tecnologico dell'Università, Torino
ASUT	Archivio storico dell'Università, Torino
BCP	Biblioteca comunale «Passerini Landi», Piacenza
BM Peano	Biblioteca speciale di matematica «Giuseppe Peano», Dipartimento di Matematica, Università di Torino
BSA	Biblioteca della Scuola di Applicazione, Torino
BUG	Biblioteca universitaria, Genova
BERTEU 1898	AGOSTINO BERTEU, <i>Vita dell'Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di</i>

- N. S. del Suffragio in Torino*, Torino, Tipografia del Suffragio, 1898
- CONDIO 1932 LUIGI CONDIO, *Soldato - Scienziato - Sacerdote. Il Cav. Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio e di S. Zita in Torino*, Torino, Tipografia del Conservatorio, 1932
- CSSUT Centro di Studi per la Storia dell'Università di Torino
- DBI *Dizionario Biografico degli Italiani*, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1960-2003 (A-G)
- DISF GIUSEPPE TANZELLA-NITTI e ALBERTO STRUMIA (a cura di), *Dizionario Interdisciplinare di Scienza e Fede*, 2 voll., Roma, Città Nuova - Urbana University Press, 2002
- DSB *Dictionary of Scientific Biography*, New-York, C. Scribner's Sons, 1970-1990
- FST SILVIA C. ROERO (a cura di), *La Facoltà di Scienze matematiche, fisiche, naturali di Torino (1848-1998)*, Torino, Deputazione subalpina di storia patria, 1999; I, *Ricerca, insegnamento, collezioni scientifiche*, II, *I docenti*
- LANZAVECCHIA 1981 RENATO LANZAVECCHIA, *Francesco Faà di Bruno*, Alessandria, Centro Studi Faà di Bruno, 1981
- LETTERE 1981 CECILIA TOSATTO, *Lettere del Venerabile Fondatore Francesco Faà di Bruno*, Roma Casa generalizia [delle Suore Minime di N. S. del Suffragio], 3 voll., 1981
- MISCELLANEA 1977 GIACOMO BRACHET CONTOL, MARIO CECCHETTO, ENNIO INNAURATO, *Francesco Faà di Bruno (1825-1888) Miscellanea*, Torino, Bottega di Erasmo, 1977
- PALAZZINI 1980 PIETRO PALAZZINI, *Francesco Faà di Bruno scienziato e prete*, Roma, Città Nuova Editrice, 2 voll., 1980
- POSITIO 1954 *Beatificationis et Canonizationis servi Dei Francisci Faà di Bruno sacerdotis saecularis*

SNP

STORIA DI TORINO

fundatoris Conservatorii B. M. V. de Suffragio et S. Zitae. Positio super Introductione Causae, Roma, Tip. Guerra e Belli, 1954, *Documenta*

Scuola Normale Superiore, Pisa

UMBERTO LEVRA (a cura di), *Storia di Torino*, VI *La città del Risorgimento (1798-1864)*, Torino, Einaudi 2000; VII *Da capitale politica a capitale industriale (1864-1915)*, Torino, Einaudi, 2001

Francesco Traniello

UNIVERSITÀ, SOCIETÀ E CHIESA. IL CONTESTO TORINESE

L'Università di Torino all'epoca di Faà di Bruno

Per unanime giudizio, l'Università di Torino conobbe due epoche d'oro nell'arco dell'Ottocento: il decennio che precedette l'unificazione nazionale, più o meno dal 1848 ai primi anni '60, e l'ultimo ventennio del secolo. Furono due epoche in cui l'Università – come la società torinese – fu percorsa da significative dinamiche di rinnovamento, seppur di natura diversa, che contribuirono a conferirle due distinte fisionomie sotto il profilo istituzionale e per quanto attiene al suo ruolo nella trasmissione del sapere, nella formazione di quadri professionali e nell'innovazione scientifica.

Nel primo periodo il fattore che diede la maggiore impronta all'Ateneo torinese fu senza dubbio la dimensione politica, principalmente in rapporto al contributo fornito dall'Università alla elaborazione e alla diffusione di un sapere interconnesso con la grande trasformazione dello Stato sabauda in Stato liberale, e alla predisposizione delle condizioni che ne avrebbero fatto il motore del processo di unificazione nazionale. Senza perdere la sua figura tradizionale di centro di formazione dei ceti professionali e degli alti quadri amministrativi dello Stato, l'Università si aprì allora, in misura considerevole, alle nuove esigenze di cultura politica, nel senso ampio

del termine, poste in modo pressante dalla trasformazione delle istituzioni pubbliche, della legislazione e degli stessi attori politici. L'Università, oggetto a propria volta di importanti innovazioni normative dal 1848 in avanti, fu pervasa, diventandone parte considerevole, dalla vivacità della vita intellettuale torinese dell'epoca, alimentata dalla presenza nel corpo docente di personalità di alto profilo, in parte notevole provenienti da altre regioni, specialmente dal Mezzogiorno, come Pasquale Stanislao Mancini, Antonio Scialoja, Francesco Ferrara, Luigi Amedeo Melegari, e partecipi in senso pieno e diretto al movimento nazionale.

Era inevitabile che, in tale contesto, a dare il segno più visibile dell'Università fossero uomini delle Facoltà umanistiche, i giuristi, gli economisti, una parte di docenti della neonata Facoltà di belle lettere e di filosofia. Ciò non implicava affatto una minor qualità della Facoltà di scienze fisiche e matematiche – nata a propria volta nell'ottobre del 1848 per scissione della vecchia Facoltà di scienze e lettere, e poi integrata con i nuovi corsi di chimica e di scienze naturali – o della Facoltà di medicina, che contavano a Torino tradizioni ed esponenti di tutto rispetto, alcuni dei quali, come l'astronomo Giovanni Plana, lo zoologo Filippo De Filippi, il fisico Giuseppe Domenico Botto, il chirurgo Alessandro Riberi (per citarne solo alcuni) di gran fama e levatura; significava soltanto che il tono e, per così dire, la coloritura dell'Ateneo come istituzione pubblica risiedevano altrove.

Di tutt'altra natura fu la trasformazione dell'Università databile al declinar del secolo, che non solo coincise con il suo effettivo rilancio dopo una fase di appannamento in parte correlato con il generale ripiegamento della società torinese dopo l'unificazione (soprattutto dopo il trasferimento della capitale a Firenze), ma avvenne in una temperie culturale sostanzialmente nuova. Non si trattò, ovviamente, di una novità priva di radici nella precedente storia della comunità intellettuale e universitaria torinese, che anzi ne stava da tempo preparando le condizioni; quanto piuttosto di un complessivo cambiamento



Fig. 1 - Francesco Faà di Bruno (1825-1888), AFT.

di segno e, se vogliamo usare la parola, di egemonia culturale, connessa ad una diversa modalità di concepire e di rappresentare il rapporto tra l'Università e gli sviluppi della scienza. Se la prima epoca aurea dell'Università di Torino aveva segnato una cesura, pur conservandone molti tratti, con la vecchia Università d'ancien régime, questa seconda epoca introduceva una sostanziale discontinuità di requisiti, di competenze, di pratiche di ricerca e di didattica rispetto agli anni centrali del secolo. Per usare un'immagine semplificatrice, potremmo dire che quella prima forma o specie di Università aveva come suo principale referente lo Stato e le sue nuove istituzioni (allora in via di formazione e anche fisicamente vicine), mentre quest'altra università aveva come suo preferenziale terreno di coltura le scienze dell'uomo (intese in senso profondamente diverso da quelle d'impronta umanistica), della vita e della natura, che proiettavano la ricerca scientifica e le sue applicazioni nel campo della conoscenza e delle trasformazioni sociali. L'aspetto simbolico, ma non solo simbolico, di questo mutamento, ch'era nello stesso tempo un mutamento di metodi, di fini e di strutture, fu il passaggio del primato istituzionale e funzionale dalle Facoltà umanistiche alla Facoltà di medicina e alla Facoltà di scienze, principalmente nei suoi rami scientifico-tecnici e naturalistici. Fu sotto ogni riguardo una metamorfosi modernizzatrice, che protendeva le sue radici in modelli universitari dei paesi europei più sviluppati, dove molta parte della sua nuova classe docente a differenza di quella anteriore si era formata, e che avveniva, tra grandi conflitti d'idee e d'interessi, sotto il segno prevalente delle cosiddette scienze positive, in un clima che venne poi generalmente definito positivistico (con il molto di indefinito che la definizione può includere).

Un ruolo importante di collegamento, nel senso della continuità di una tradizione capace tuttavia di innovazioni anche radicali, tra le due diverse epoche dell'Università fu svolto dal cospicuo nucleo dei matematici, «l'unico settore disciplinare – come è stato scritto – che non conobbe battute d'arresto nel

decennio successivo al 1864 »¹, grazie al lavoro geniale di torinesi d'adozione, come Angelo Genocchi, Francesco Siacci, Enrico D'Ovidio e di un autoctono, ma formatosi per larga parte in terra francese, come Francesco Faà di Bruno; nonché alla pluralità di sedi istituzionali deputate a quello specifico campo di studio, a sua volta generatore di importanti riverberi in rami collaterali, come la meccanica, l'idraulica e la geodesia. Il settore delle scienze matematiche, insieme con i nuclei sparsi, quanto contestati e discussi, di docenti situati in altre aree disciplinari, anticipò, se non addirittura preparò, quell'autentica conversione al primato dell'indagine scientifica che divenne nota dominante negli anni susseguenti: e ciò anche per la specie particolare della ricerca matematica, che meno necessitava per progredire di strumenti, laboratori, collezioni e simili, di cui l'Università di Torino fu per lungo tratto, e con rare eccezioni, sprovvista.

Sotto questo aspetto, la pur contrastata carriera universitaria di Faà di Bruno, che congiunge cronologicamente le due epoche di cui abbiamo discorso, rappresenta un caso già in se stesso notevole nella storia della cultura scientifica torinese e italiana, una vicenda che supera gli alti meriti di una mente matematica dai tratti geniali. Nondimeno v'è un'altra faccia o lato del profilo di Faà di Bruno che, per quanto intimamente connessa con la sua personalità di studioso, gli conferisce un rilievo e una significanza storica di genere particolare, e che attiene alla sua specifica collocazione in un mondo religioso e in un universo cattolico, attraversati a loro volta da fermenti di trasformazione non meno incisivi e, per certi versi, laceranti. Se si trascura quest'altra dimensione nevralgica della storia personale di Faà di Bruno, se ne perde irrimediabilmente lo spessore.

¹ SILVANO MONTALDO, *L'università e le accademie: le Scienze antropologiche, biologiche, fisiologiche, naturali, matematiche; la Medicina; la Fisica; la Chimica*, in *STORIA DI TORINO*, VII, pp. 734-735; cfr. anche SILVIA C. ROERO, *Matematica*, in *FST*, I, pp. 283-314.

Uno scenario religioso in divenire

Quale fosse realmente la situazione religiosa di Torino nel trentennio circa – dalla fine degli anni '50 alla fine degli anni '80 del diciannovesimo secolo – in cui l'opera multiforme di Faà di Bruno vi si dispiegò durevolmente, nessuno può dirlo con una certa precisione. Gli studi ormai numerosi e autorevoli, che hanno preso per oggetto la storia e la fenomenologia religiosa urbana in quel periodo², contrassegnata, come noto, da una rilevante, se non eccezionale presenza di personalità di notevole spicco, situate in un contesto fervido di opere e di fermenti, si trovano in evidente imbarazzo di fronte alla domanda, per così dire, cruciale: qual era l'effettivo stato religioso del popolo torinese? era la comunità cittadina ancora definibile, nel suo insieme, come una comunità cristiana, nel senso che la Chiesa cattolica del tempo attribuiva a tale definizione, oppure la società torinese era già percorsa (e fino a che punto?) da evidenti processi di secolarizzazione sotto il profilo dei comportamenti e della mentalità diffusa?

La principale ragione dell'imbarazzo nel rispondere, sul piano storico, a questi interrogativi consiste nel carattere contraddittorio, che esige a sua volta una spiegazione o un'interpretazione, delle fonti e delle testimonianze coeve. La cui lettura è resa più ardua dal fatto che, per la maggior parte, tali fonti e testimonianze si riferiscono a una dimensione diocesana, di cui la dimensione metropolitana, concernente in senso proprio la città di Torino, rappresentava solo una porzio-

² Mi riferisco a: PIETRO STELLA, *Don Bosco nella storia della religiosità cattolica*, 2 voll., Zurigo, Pas Verlag, 1968-1969; ID., *Don Bosco nella storia economica e sociale (1815-1870)*, Roma, Las, 1980; FILIPPO N. APPENDINO (a cura di), *Chiesa e società nella seconda metà del XIX secolo in Piemonte*, Casale M., Marietti, 1982; GIUSEPPE TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi*, 2 voll., Casale M., ed. Piemme, 1983-1988; ID., *I cattolici, fra Chiesa e società*, in *Storia di Torino*, VII, pp. 179-246; GIOVENALE DOTTA, *La nascita del movimento cattolico a Torino e l'Opera dei Congressi (1870-1891)*, Casale M., ed. Piemme, 1999.

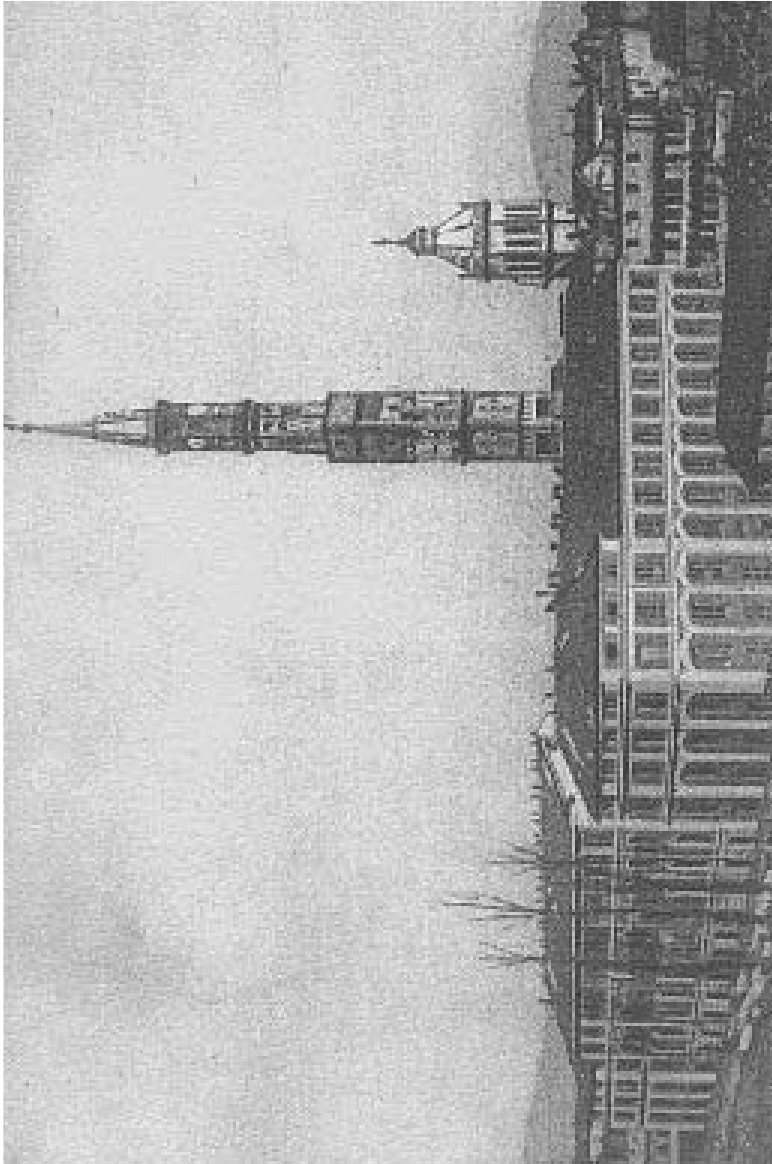


Fig. 2 - Il complesso della Chiesa di N. S. del Suffragio e della scuola negli anni Trenta del '900, AFT.

ne, certo la più consistente, ma per molti versi particolare: per esempio in relazione al fatto macroscopico che, includendo Torino circa il 50% della popolazione della diocesi, contava nei primi anni '70 meno del 10% delle parrocchie diocesane.

Non poche né marginali contraddizioni emergono, per esempio, dalle valutazioni autorevoli di chi, in teoria, meglio di ogni altro avrebbe dovuto avere il polso della situazione, cioè del vescovo della Chiesa torinese, che per una parte considerevole del periodo in questione, esattamente dal 1871 al 1882, fu Lorenzo Gastaldi. Una figura di vescovo già ai suoi tempi non poco controversa e discussa, e che rifletteva, a suo modo e nella sua stessa personalità, un'epoca difficile per un pastore d'anime. Orbene, il registro dei giudizi espressi dal vescovo sullo stato della vita religiosa della propria diocesi risulta singolarmente ampio, ancorché, nell'insieme, non improntato a un sereno e stabile ottimismo. Prendiamo per esempio le *relations ad limina*, cioè le informazioni annuali ufficiali, ma sintetiche e riservate (e perciò più significative), inviate dal Gastaldi alla Santa Sede. In quella del 1874 osservava che «tra gli immensi mali da cui siamo circondati, c'è ancora molto di bene»; in quella del 1878 scriveva non «potersi negare che le cose volgano al peggio e che il senso morale e religioso non sia in fase calante»; l'anno seguente, che in «tutta la diocesi, e soprattutto nelle parrocchie rurali» appariva «ancora grande e vivo a sufficienza il senso della fede cattolica», sostenendo questa affermazione con la «singolare frequenza» dei sacramenti, con il grande concorso di fedeli alla predicazione, con l'abbondanza degli oboli per l'Opera della Propagazione della Fede (che aveva in Piemonte una solida tradizione). Ma pochi anni avanti, nella sua prima lettera pastorale, aveva denunciato il tentativo in atto e già molto avanzato di «scristianizzare la società»; e nel 1877, rivolgendosi formalmente ai parroci dell'arcidiocesi, era andato oltre, con toni quasi apocalittici: «Pur troppo per nostra pessima sventura ci troviamo quasi *in partibus infidelium*, si fattamente moltiplicaronsi coloro che non hanno più

fedele; e ciò che è assai peggio, mille volte peggio, si tratta di infedeli *apostati*»³.

Questa immagine, vera o forzata che fosse, imprimeva un salto qualitativo alla rappresentazione tenacemente ribadita nell'apologetica e nella pastorale cattolica del tempo, fondata sull'idea di un'aggressione esclusivamente esterna, cioè proveniente dal «mondo circostante», portata alla religione e alla Chiesa, perché poneva, in termini rigorosi, il tema dell'apostasia dei cristiani, cioè dell'erosione interna della comunità cattolica, insomma della secolarizzazione come dinamica complessa. Una questione che il vescovo Gastaldi doveva avere avvertito anche nei suoi termini sociologici, quando, per esempio, nella citata relazione *ad limina* del 1874, aveva abbozzato una prima sommaria classificazione dello stato religioso della diocesi per ceti e gruppi sociali: indicando in gran parte della nobiltà e nei contadini – questi definiti la «parte migliore e maggiore dei fedeli degni di questo nome» – i più praticanti e vicini alla Chiesa; nei letterati, professori, maestri e magistrati, potremmo dire nel ceto colto, la persistenza di un «senso religioso» che tuttavia non s'identificava più con la fede cattolica, per un certo grado d'indifferentismo o il rifiuto di una parte del suo patrimonio dogmatico; nella borghesia degli affari e del grande commercio una scarsa cura della religione e una ridotta pratica religiosa; nei minuti commercianti e nei lavoratori manuali, una «corruzione» crescente di giorno in giorno, una fuoriuscita dal «senso religioso», un'astensione dai sacramenti anche nel caso di partecipazione ai riti religiosi, e soprattutto un'abituale cattiva disposizione nei confronti dei ministri della Chiesa, insomma un diffuso anti-clericalismo; concludendo con una considerazione generale sul rispetto del precetto pasquale, che a suo dire, riguardava, a Torino, non più del 20% della popolazione urbana⁴.

³ TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi* cit., vol. II, p. 186.

⁴ Riferimenti in TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi* cit., vol. II, pp. 185-192, e in DOTTA, *La nascita del movimento cattolico* cit., pp. 51-58.

Un dato sorprendente, difficilmente conciliabile con quanto lo stesso Gastaldi avrebbe poi scritto nella relazione del 1879, ma appartenente allo stesso ordine di grandezza proposto dieci anni prima da un attento osservatore come Leonardo Murialdo⁵. Erano, certo, classificazioni approssimative, se non impressionistiche, orientate a fini diversi: che, tuttavia, contraddicevano in radice (difficile dire su quali basi, se non quelle fornite dalla percezione personale), i dati, i messaggi e le immagini che dello stato religioso della città davano invece altre voci coeve, tra cui quella dei parroci, ai quali era rivolta la lettera del 1877: attestati questi, in grandissima maggioranza, e fors'anche per dovere d'ufficio, su tutt'altra visione delle cose. Che li portava ad asserire, secondo quanto riportato dal Calendario liturgico diocesano del 1876, che circa i 3/5 dei torinesi in età adulta rispettavano il precetto pasquale e che circa la metà frequentava regolarmente la messa festiva (un dato, a ben guardare, comunque non molto confortante per la Chiesa). Per non parlare poi dei toni volutamente e direbbesi programmaticamente trionfalistici in uso nella stampa cattolica, come quelli assunti, proprio sul finire dell'episcopato gastaldiano, dal periodico «La Buona Settimana», collegato all'Opera per la santificazione delle feste, che Faà di Bruno aveva contribuito a fondare nel 1859, divenendo altresì assiduo collaboratore del giornale⁶. Qui, nel 1876, in un articolo dall'impegnativo titolo di *La Religione a Torino*, era senz'altro asserito che

per comune consenso di coloro che conoscono da vicino la città di Torino [e non era questione di parrocchie rurali], essa non è seconda a verun'altra nella fede e nella pietà [...]. Di questo sentimento religioso dei Torinesi si hanno continui esempi in tutto il corso dell'anno, giacché nei giorni festivi le chiese sono sempre affollatissime e nei giorni feriali non poco frequentate da ogni ceto di persone⁷.

⁵ *Ivi*, p. 54.

⁶ *Ivi*, p. 72.

⁷ TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi cit.*, vol. II, p. 190.

E, di fatto, se si guardava alle pratiche devozionali (al Sacro Cuore, all'Eucarestia, alla Madonna), ai concorsi di folle in occasione di celebrazioni giubilari o commemorative (come nel 1871 per il centenario della battaglia di Lepanto), ai pellegrinaggi verso i numerosi santuari diocesani ed extra-diocesani, ai congressi eucaristici e mariani, e via scorrendo, lo scenario religioso poteva apparire nell'insieme tranquillizzante, e persino positivo rispetto ad altre epoche ancora più tribolate. Ciò non toglie che, sotto la superficie di una raffigurazione pubblica venata di un certo compiacimento circa la robustezza della vita e della pratica cristiana in Torino, a proposito di un'adesione intatta e diffusa all'istituzione ecclesiastica e alle prescrizioni della sua autorità (una persistenza espressa da quella sintomatica ricorrenza del termine «ancora», a conferma sintetica di un'indefettibile tradizione di fede e di pietà), accompagnata da un legittimo orgoglio per la rinnovata vitalità di cui la comunità cristiana torinese stava dando prova in molti modi, erano avvertibili, specialmente ai vertici della Chiesa torinese e non solo ai tempi di Gastaldi, svariati segni d'inquietudine, e come la percezione di «fenomeni carsici» (come sono stati definiti)⁸, di mutamenti sotterranei nel sentire religioso collettivo e individuale, destinati a riverberarsi sugli assetti istituzionali, dottrinali e pratici del vivere cristiano.

È peraltro abbastanza agevole osservare come la varietà di registri valutativi sullo stato della vita religiosa corrispondesse, entro certi limiti, ad una varietà di modelli preferenziali, d'intenzioni o addirittura di programmi che quei giudizi sorreggevano; celassero, in altre parole, diversi tipi ideali di comunità cristiana, di assetti ecclesiali e fors'anche di vita religiosa; contenessero, in modo implicito, un «dover essere» rapportato ad una situazione presente più o meno avvertita in profonda trasformazione.

Il fatto è che l'epoca della piena maturità di Faà di Bruno coincise per la Chiesa e la comunità cattolica torinese con una

⁸ *Ivi*, p. 185.

fase non solo segnata dalla delineazione di un suo profilo identitario rispetto al « mondo esterno », percepito in via di allontanamento e di sempre più acuta ostilità, ma anche da una vivace dialettica interna, giunta ai limiti della controversia se non del conflitto interecclesiale. Dal sovrapporsi di questi due fenomeni, si possono desumere due conclusioni diverse, ma convergenti. In primo luogo, che era sentita la necessità di riqualificare e, sotto un certo profilo, di ricollocare la comunità dei credenti in un contesto mutevole, che non era più quello consolidato di un passato anche vicino; in secondo luogo, che sui percorsi e le componenti di siffatta riqualificazione era in corso un confronto intenso, relativo ad aspetti nevralgici della presenza cristiana in una società in cui stavano cambiando i sistemi di valori, le forme della comunicazione, gli argomenti di convinzione, le pratiche collettive e la medesima conformazione strutturale.

Faà di Bruno e la secolarizzazione culturale

La figura e l'opera polimorfa di Francesco Faà di Bruno si situano a pieno titolo in un clima siffatto, ne riverberano gli impulsi e le tensioni, sono partecipi di un ambiente, in cui il ceppo antico di una religiosità cattolica imperniata, sebbene non in modo esclusivo, sulle « opere » – di carità, di educazione, di formazione, di associazione e di propaganda – produceva altre potenti ramificazioni; ma nello stesso tempo assumeva diverse curvature, adeguandosi, per quanto possibile, a nuovi bisogni e a difformi stili di vita religiosa, prefigurando altri cambiamenti che emergeranno nella loro effettiva portata al declinare del secolo. Vorrei dire che nell'agire di Faà di Bruno e nei suoi modi personali di vivere la fede cattolica e d'interpretare il proprio ruolo di cristiano nel mondo, si concentravano molti tratti di una lunga fase di transizione da una società ancora, sotto molti aspetti, *d'ancien régime*, com'era rimasta lungamente quella piemontese sin dentro il XIX secolo inoltrato, ad una società dal profilo più frastagliato, più mobile, più sfuggente, e, di conseguenza, i lineamenti di una disagiata inven-

zione di un modo altro di pensare e di costruire la comunità dei credenti all'interno e in rapporto con quella transizione, verso un punto d'approdo ancora ignoto.

Per quanto sia perfettamente legittimo collocare Faà di Bruno nella cornice del fenomeno variegato e persino contraddittorio, ma a suo modo impetuoso, al quale viene normalmente attribuita la definizione di movimento cattolico, resta il fatto che, come sempre accade nell'uso di pur inevitabili classificazioni, quella stessa definizione presenti qualche rischio di genericità, se non d'imprecisione, vuoi nei confronti della fenomenologia particolare che il movimento assunse in ambiente torinese, vuoi, ciò che più interessa, riguardo al modo personale, costellato di impulsi strettamente legati alla propria esperienza umana, intellettuale e professionale, in cui Faà di Bruno ne fece parte⁹.

A rendere relativamente anomala la sua figura non furono certo le intraprese nel campo della « carità sociale » (un terreno in cui la cristianità torinese poteva vantare numerosi titoli di eccellenza), né il ruolo, svolto all'indomani della molto tardiva e tribolatissima ordinazione sacerdotale, di fondatore di una comunità religiosa, né il rilievo da lui attribuito al tema e agli strumenti dell'educazione e dell'istruzione popolare (altri settori in cui l'azione di Faà di Bruno s'innestò come la tessera di un mosaico alquanto esteso e policromo), bensì il rapporto che nella sua persona, e nell'opera che se ne irradiava, assunse il trionfo religione-scienza-divulgazione, lati di un triangolo ideale connessi in un'unica figura, non sovrapposti o confusi, ma tali da dover essere perseguiti congiuntamente, pur nel rispetto della loro specifica natura.

Ciò che più contribuisce a rendere singolare la figura di Faà di Bruno nel suo tempo e nel suo contesto ambientale, non

⁹ MARIO CECCHETTO, *Francesco Faà di Bruno: agli inizi del cattolicesimo sociale in Italia. Tra apostolato laicale ed impegno sociale*, in MISCELLANEA 1977, pp. 359-478; PIETRO PALAZZINI, *Francesco Faà di Bruno scienziato e prete*, 2 voll., Roma, Città Nuova ed., 1980.

è soltanto la percezione che l'apologetica e la pastorale cattoliche fossero chiamate a misurarsi seriamente con gli sviluppi della scienza moderna, riconoscendole il diritto di procedere *iuxta propria principia* (che il matematico torinese tenne ben fermi nei suoi studi, come condizione indispensabile per il raggiungimento di risultati innovativi), quanto, più esattamente, l'idea che non ci fosse, e non ci potesse essere, contraddizione tra la diffusione sociale di una cultura a base scientifica e l'autenticità di una vita religiosa cristiana intensamente vissuta. Nella sua visione, le scienze non solo conducono – secondo la parola di Ruggero Bacone – « pure alla fede », ma generano « la felicità degl'individui e dei popoli »¹⁰: una tesi che spostava in modo considerevole l'asse del tradizionale approccio cattolico alla realtà del mondo. Sotto questo aspetto, il tentativo messo in atto da Faà di Bruno, con assidua costanza e seguendo svariate strategie, di conferire un'impronta scientifica alla mentalità e ai processi educativi del suo tempo e del suo ambiente, in base alla considerazione che la scienza ha realizzato un reale progresso solo quando una sua verità è divenuta accessibile « al maggior numero di persone »¹¹, sembra, anzitutto, distaccarsi da un semplice uso di argomenti scientifici a fini apologetici, che aveva un'antica tradizione e una cospicua frequentazione anche ai suoi tempi; né appare specialmente significativa per le soluzioni e i contenuti che il matematico torinese vi imprimeva, non poco condizionati da un ingenuo presupposto di concordismo.

Quel tentativo risulta storicamente rilevante come segno di un mutamento culturale attinente la credenza religiosa: cioè, come esigenza di condurre intorno alla religione un discorso di

¹⁰ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Vantaggi delle scienze (1861)*, in *Due prolusioni ai corsi d'Alta Analisi e d'Astronomia presso la R. Università di Torino per il cavaliere Francesco Faà di Bruno dottore in Iscienze a Parigi e Torino*, 2^a ed., Torino, Emporio Cattolico - Tip. e Lib. S. Giuseppe, 1872, p. 26.

¹¹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876, p. V. Cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI e GIUSEPPE TANZELLA NITTI.

nuovo genere, che le consentisse di sottrarsi ad un ruolo residuale – pur continuando ad essere fenomeno di estrema rilevanza sociale – o essenzialmente consolatorio rispetto a paradigmi culturali avvertiti come dominanti, tali comunque da improntare un'epoca. In altre parole, l'interrogativo che Faà di Bruno mostrava di porre, da grande studioso di scienze matematiche, concerneva la deriva anti-religiosa dello sviluppo scientifico moderno, non tanto come fenomeno riguardante il mondo degli scienziati, ma come momento cardine di un processo di secolarizzazione culturale. La sfida che a suo modo raccoglieva consisteva dunque nell'attribuire un valore in sé positivo al prorompere della nuova funzione sociale della scienza (e dei suoi cultori) in quanto produttrice, come scriveva, di «utilità materiale, intellettuale e morale», mostrando contestualmente, in teoria e in pratica, che siffatta immersione in un mondo a forma scientifica, non era incompatibile e poteva persino affermarsi consonante con il radicamento in un sistema di verità insegnate, professate e vissute secondo la fede religiosa.

Momenti e fattori di secolarizzazione

Poiché altri studiosi in questa stessa opera affrontano e sviluppano, con una specifica competenza, tale ordine di questioni intimamente connesse al profilo del personaggio che ne costituisce l'oggetto, vorrei dedicare qualche altra considerazione allo scenario storico in cui Faà di Bruno si trovò a vivere ed operare, principalmente nella seconda parte della sua esistenza.

Ritornerò anzitutto su un aspetto della società torinese all'epoca di Faà di Bruno: rilevando, a grandi linee, come Torino fosse uno dei centri di rilievo nazionale in cui i processi di laicizzazione istituzionale e funzionale erano entrati, più precocemente e più intensamente, in un rapporto d'interazione con i processi di secolarizzazione culturale. Nel senso che la predisposizione di un quadro normativo, fondato sul principio della separazione (peraltro variamente intesa e interpretata) tra Stato e Chiesa, dei loro rispettivi poteri, sistemi giuridici, or-

gani e competenze, che aveva costituito un nocciolo qualificante della forma liberale dello Stato – sperimentata in Piemonte prima dell’Unità e successivamente impressa al Regno d’Italia e sviluppata lungo una linea più radicale su scala nazionale – si era accompagnata, senza tuttavia identificarvisi, con impulsi di vario genere rivolti alla creazione di dispositivi culturali, di sistemi di valori, di figure etiche collettive, parzialmente o integralmente alternative nei confronti di quelli tradizionalmente promossi, alimentati e controllati dalla Chiesa istituzionale. Un problema nevralgico in siffatta fermentazione di istanze e progetti culturali, che si erano connessi con il movimento nazionale, era stato, e continuava ad essere, il ruolo riservato alla religione (e specificamente al cattolicesimo), intesa principalmente come rappresentazione di un ordine del mondo e come insieme normativo di valori, di autorità e di comportamenti, individuali e collettivi, cioè come regola suprema e ultimativa del sapere e dell’agire.

Difficile dimenticare che il primo a porre, ben avanti l’unificazione nazionale, la questione religiosa in termini di « riforma intellettuale e morale » della religione cattolica era stato un prete torinese, l’abate Vincenzo Gioberti (le cui opere erano poi state solennemente e integralmente condannate dalla Chiesa, nel 1852); e che, richiamandosi anche a tesi giobertiane, ibridate con più marcate istanze razionalistiche e con una religiosità alternativa a sfondo massonico, aveva preso forma una vigorosa corrente dell’anticlericalismo piemontese. Dopo di allora il tema concernente il ruolo della religione – in ovvia connessione con quello analogo, ma non identico, dell’istituzione ecclesiastica – nel nuovo ordine nazionale e liberale era diventato motivo persistente, riproposto con particolare vigore e con specifici accenti in ambito torinese, saldandosi con la questione più generale della tipologia ideale del « nuovo italiano ».

Gli studi numerosi ed autorevoli, dei quali disponiamo¹²,

¹² Mi riferisco per esempio a GUIDO BAGLIONI, *L’ideologia della borghesia industriale nell’Italia liberale*, Torino, Einaudi, 1974; SILVIO LANARO,

ci consentono di osservare come, per vari motivi, l'ambiente torinese si mostrasse specialmente predisposto a enucleare e a dibattere (anche in taluni aspetti stucchevolmente paternalistici) il tema dell'educazione e della cultura nazionale come problema concernente i sistemi di valori diffusi o da diffondere su ampia scala sociale, nella logica di una funzione pedagogica collettiva, ma radicata nel contesto cittadino, dotata di strumenti operativi sul piano locale, complessivamente orientata a obiettivi di modernizzazione, e, proprio per questa sua natura, chiamata a misurarsi, in primo luogo, con il tessuto religioso tradizionale, con l'intento di utilizzarlo per quanto possibile, di integrarlo o, al limite, di sostituirlo. Sotto questo profilo, si potrebbe sostenere, con tutte le cautele del caso, che un sottile ma tenace filo rosso si era proteso, lungo mezzo secolo di storia, tra il programma giobertiano di « riforma morale e intellettuale » e i messaggi etici, pervasi di religiosità laico-patriottica, promananti dal *Cuore* deamicisiano¹³: leggendoli, per così dire, come punto d'avvio e come momento conclusivo di quel processo appunto di secolarizzazione culturale a vasto raggio che a Torino aveva trovato uno dei suoi epicentri. Per converso, si deve osservare come nel mondo cattolico torinese venisse percepito il carattere prioritario della competizione su questo terreno, attinente, cioè, la conformazione etica e culturale

Nazione e lavoro. Saggio sulla cultura borghese in Italia. 1870-1925, Venezia, Marsilio, 1979; GUIDO VERUCCI, *L'Italia laica prima e dopo l'Unità (1848-1876)*, Roma - Bari, Laterza, 1996, 2^a ed.; ID., *Cattolicesimo e laicismo nell'Italia contemporanea*, Milano, F. Angeli, 2001; STEFANO PIVATO, *Clericalismo e laicismo nella cultura popolare italiana*, Milano, F. Angeli, Milano, 1990; GABRIELE TURI e SIMONETTA SOLDANI (a cura di), *Fare gli italiani. Scuola e cultura nell'Italia contemporanea*, vol. I, Bologna, Il Mulino, 1993; UMBERTO LEVRA, *Fare gli italiani*, Torino, Comitato di Torino dell'Istituto per la Storia del Risorgimento, 1992; ID., *Introduzione (Dalla città decapitalizzata alla città del Novecento)*, STORIA DI TORINO, VII, pp. XIX-CLXI.

¹³ FRANCESCO TRANIELLO, *Nazione e storia nelle proposte educative degli ambienti laici di fine Ottocento*, in LUCIANO PAZZAGLIA (a cura di), *Cattolici, educazione e trasformazioni socio-culturali in Italia tra Otto e Novecento*, Brescia, La Scuola ed., 1999, pp. 61-91.

di un mondo popolare e di una società civile attraversata da considerevoli dinamiche strutturali, ma pure dalle «pulsioni individualistico-anarchiche della società laico-liberale»¹⁴; e come tale sfida venisse precocemente raccolta, tra incertezze e lacerazioni, nella linea di una riqualificazione modernizzante, ma «devota» e ancorata ad un tradizionalismo dai tratti arcaici, dell'apparato etico-religioso della tradizione cattolica. Tanto che si è potuta individuare, nella Torino che si stava aprendo ai traumi di un'accelerata industrializzazione, la presenza di un

dispositivo culturale apparentemente contraddittorio, anzi fortemente divaricato, ma in realtà sinergico e dissodato da due culture che si stavano trasformando in mentalità collettiva [...] offrendo da entrambe le parti i valori della virtù e del lavoro che redimono, la prospettiva della plebe che si fa popolo, del popolo che diviene nazione e Stato indipendente, della scuola che affratella i diversi, dell'eroismo modesto e silenzioso¹⁵.

Ambienti scientifici ed etica collettiva

Che si accetti o meno questo quadro interpretativo, venato forse di qualche tinta di provvidenzialismo laico, occorre dire che un ruolo importante nel promuovere e guidare in senso secolarizzante non solo la sfera della cultura alta, dei ceti intellettuali in senso stretto, ma anche della cultura diffusa, era stato assunto, nella Torino di Faà di Bruno, dagli ambienti universitari e in senso lato scientifici, in ragione, per l'appunto, di una tipica propensione a concepire la scienza in rapporto al progresso sociale, ad attribuirle funzioni e responsabilità collettive, ad estendere i suoi compiti alla divulgazione di mentalità e costumi, alla propagazione di elementi costitutivi dell'ethos civile.

¹⁴ BRUNO BONGIOVANNI, *L'università e le accademie: le Scienze giuridiche, economiche, sociali, statistiche, storiche, filosofiche e filologiche*, in *STORIA DI TORINO*, VII, p. 690.

¹⁵ LEVRA, *Introduzione* cit., p. CXXVII.

Non mi sembra azzardato sostenere che, nella congiuntura collocata tra l'unità nazionale e la fine del secolo, l'Università torinese, o almeno i suoi settori in grado di esercitare, per il tipo di competenze, per le convinzioni personali di certi docenti e per le cariche pubbliche da loro ricoperte, una rimarchevole influenza sull'ambiente circostante, venne a svolgere, in misura via via crescente, un ruolo simbolico, ma anche effettivo, di agenzia etica alternativa, di centro propulsore di nuova cultura, immessa in larghe dosi nel corpo sociale mediante l'utilizzo di canali già disponibili o creati ex-novo (stampa, collane editoriali, conferenze, dibattiti, provvedimenti amministrativi ecc.). Il caso della Regia Università appare singolarmente indicativo dei nessi tra laicizzazione istituzionale e secolarizzazione culturale, ove si consideri, per esempio, il rilievo che nei primi anni '70 aveva assunto in ambito torinese il dibattito sulla proposta abolizione delle Facoltà teologiche degli Atenei di Stato, nei cui confronti si erano levate le voci critiche non soltanto di una parte dell'episcopato subalpino e dell'opinione cattolica (moderata), ma anche, con altri argomenti, di esponenti del mondo politico liberale¹⁶.

L'approvazione della legge abolizionista nel 1873 e il successivo trasferimento della Facoltà teologica al Seminario arcivescovile, preconizzato e realizzato dal vescovo Gastaldi nel 1874 – che ne inaugurò i corsi con una Prolusione incentrata sulla «scientificità» della teologia e del suo ruolo positivo nei riguardi degli studi scientifici e filosofici – fu il prodotto della convergenza occasionale quanto efficace di due opposti modi di concepire i rapporti tra scienze sacre e scienze profane, tra

¹⁶ Sulla vicenda generale cfr. BERNARDINO FERRARI, *La soppressione delle Facoltà di Teologia nelle Università di Stato in Italia*, Brescia, Morcelliana, 1968; sul caso torinese, FRANCESCO TRANIELLO, *Cattolicesimo conciliatorista. Religione e cultura nella tradizione rosminiana lombardo-piemontese*, Milano, Marzorati, 1970, pp. 297-300; TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi cit.*, vol. II, pp. 126-141; ID., *Facoltà teologiche a Torino. Dalla Facoltà universitaria alla Facoltà dell'Italia Settentrionale*, Casale M., ed. Piemme, 1999.

i fautori di una completa rescissione tra le due sfere in nome dell'autonomia metodica della scienza moderna e coloro i quali non potevano immaginare l'insegnamento e gli studi nel campo teologico se non subordinati istituzionalmente e funzionalmente all'autorità ecclesiastica. Comunque sia, l'avvenuta esclusione dal sistema universitario delle discipline attinenti non solo i rami della teologia in senso proprio, ma anche, in misura considerevole per quanto non assoluta, la costellazione di saperi concernenti il cristianesimo e la Chiesa sotto il profilo storico, giuridico e filologico – quando viceversa prendevano pieno vigore gli studi orientalistici anche di taglio religioso – fu a suo modo un segno dei tempi, un definitivo passaggio di fase realizzatosi nel corso degli anni '70, che contribuì indirettamente a ridisegnare il profilo di quella parte non infima del corpo docente che continuava a professare, in piena coscienza, la religione cattolica. A parte la vicenda della Facoltà teologica, appare fuori discussione che il clima generale prevalente nell'Ateneo torinese, all'epoca in cui vi tenne corsi ufficiali Francesco Faà di Bruno, incontrando resistenze e ostilità, portava i segni palpabili di una secolarizzazione che tendeva ad irradiarsi dalla sfera dei diversi specialismi alle forme di un'onda culturale, che assumeva i connotati di una rappresentazione del mondo, dell'uomo, della società, slegata in tutto o in parte dal dispositivo dottrinale della religione cattolica.

Sappiamo che il materiale di cui si alimentava quell'onda era preso in misura preponderante dalle scienze dell'uomo, della vita e della natura, dai metodi che le guidavano e dalle applicazioni che se ne traevano; che insomma la positività auto-referenziale del sapere e del fare scientifico tendeva a dare una misura e un senso del mondo in competizione con il sistema di verità proclamato e diffuso dalla Chiesa, soprattutto se si considerano i modi e le prospettive di organicità onnicomprensiva che la dottrina cattolica aveva assunto nell'insegnamento ecclesiastico del tempo.

È opportuno tuttavia tenere distinte, nel ripercorrere una vicenda culturale di non breve periodo ed estremamente sfaccettata in cui l'Università di Torino esercitò un ruolo di rilie-

vo, le istanze volte ad affermare e garantire l'autonomia della scienza e dei suoi sviluppi – contrassegnate solitamente da atteggiamenti di cautela nei confronti della dottrina religiosa tradizionale, secondo un prevalente principio di distinzione di campi, di fini e di competenze, avvertibile persino nei seguaci e divulgatori subalpini del darwinismo¹⁷ – e gli aspetti militanti di uno scientismo che aveva sul suo orizzonte la sostituzione intenzionalmente alternativa del sistema di verità accertate e convalidate per via sperimentale alle verità rivelate dalla religione. Insomma, era cosa alquanto diversa propugnare la divulgazione della conoscenza e della cultura scientifica come fattore di progresso civile (e di potenza nazionale) sull'esempio di altri paesi considerati con buoni motivi all'avanguardia, nell'ottica prevalente di una metamorfosi della società in senso tecnologico-scientifico, e la propagazione di ideologie positivistiche dichiaratamente anti-religiose o apertamente materialistiche: ancorchè i confini tra le due linee di tendenza risultassero poi abbastanza sfumati e di non sempre agevole determinazione.

Resta il fatto che soprattutto dalla metà degli anni '70 l'onda del metodo positivo delle scienze giunse realmente ad informare di sé la vita dell'Ateneo subalpino, come conseguenza di un complesso di decisioni, di iniziative, anche politiche, e di atti, anche volutamente conflittuali, che portarono ad una sua profonda sprovvincializzazione, ad una sostanziale riforma delle sue strutture, ad un generale rinnovamento dei suoi metodi e, secondo quanto rilevato da studi recenti, della sua stessa funzione sociale¹⁸: posto che tale vicenda non restò affatto ristretta ai più o meno prestigiosi ambienti accademici, ma ebbe sot-

¹⁷ VERUCCI, *L'Italia laica* cit., p. 72, a proposito di Filippo De Filippi, e p. 122, a proposito di Michele Lessona, figura centrale per le tematiche qui affrontate, rettore dell'Università dal 1877, oggetto di numerosi studi, tra cui segnalo i contributi a lui dedicati in ANGELO D'ORSI (a cura di) «Quaderni di storia dell'Università di Torino», 1, 1996, pp. 3-101.

¹⁸ Osservazioni decisive in SILVANO MONTALDO, *L'università e le accademie* cit., pp. 727-791, specialmente pp. 749-757.

to ogni aspetto un risalto molto più ampio per almeno due ragioni concomitanti. Anzitutto perché gli ambienti universitari e scientifici torinesi si proposero consapevolmente come forza trainante di un progetto di « riorganizzazione complessiva di vita civile »¹⁹, si candidarono a svolgere un ambizioso ruolo egemonico sulla società circostante, proponendosi di ridisegnarne il profilo e mettendo in atto strategie di comunicazione atte a guadagnarne il consenso più ampio possibile. In secondo luogo, perché tale progetto di trasformazione sociale, guidata dalle competenze e dalle capacità d'innovazione connesse alla pratica delle scienze sperimentali, oltre ad essere « fortemente connotato ideologicamente, al punto da essere diventato una sorta di paradigma dell'utopia scientifica [sviluppata] all'ombra della mole », venne a colmare un vuoto di prospettive, a rispondere ad un'esigenza di riqualificazione della ex-capitale subalpina, entrando in un rapporto di proficua interazione con le amministrazioni pubbliche e di governo, che « individuarono nell'incremento della scienza sperimentale e nell'industrializzazione, le leve principali su cui agire per disincagliare la città dalle secche in cui si era arenata con il trasferimento della capitale »²⁰. La formula di « città della scienza », inventata per designare il nuovo complesso urbanistico in cui avrebbero dovuto concentrarsi le facoltà scientifiche universitarie, sembrò assurgere a motto e modello valido per l'insieme della collettività cittadina, sul quale – è da notare – confluirono infine uomini di diversa, e talora opposta collocazione politica e religiosa, mossi da sensibilità e da obiettivi persino antagonisti, in rapporto, per esempio, alla funzione che la cultura scientifica positiva era chiamata a svolgere nei confronti del so-

¹⁹ *Ivi*, p. 753; anche CLAUDIO POGLIANO, *Mondo accademico, intellettuali e questione sociale dall'Unità alla guerra mondiale*, in ALDO AGOSTI, GIAN MARIO BRAVO, *Storia del movimento operaio, del socialismo e delle lotte sociali in Piemonte*, vol. I, 1978, pp. 477-544, specialmente pp. 490-495; ANGELO D'ORSI, *Un profilo culturale*, in VALERIO CASTRONOVO, *Torino*, Roma - Bari, Laterza, 1987, pp. 470-520.

²⁰ MONTALDO, *L'università e le accademie cit.*, p. 758.

cialismo²¹: visto da taluni come l'espressione coerente di quella stessa cultura e considerato da altri come il suo esatto contrapposto. Sino al caso estremo, in apparenza paradossale ma rivelatore della forza di attrazione di cui era dotata quell'utopia scientifica, dell'aristocratico cattolico e conservatore Ernesto Balbo Bertone di Sambuy, il quale, da sindaco della città nei primi anni '80, s'impegnò allo spasimo e con risultati tutt'affatto ragguardevoli nel creare, per quanto era in suo potere, le condizioni più favorevoli al compimento di quel progetto di sviluppo delle istituzioni scientifiche, che portava impresse le stigmate della cultura positivista, ancorché di un positivismo ibrido o « meticcio », come è stato recentemente definito quello torinese²².

Il caso Faà di Bruno come « matematico credente »

Non mancano gli argomenti per affermare che l'opera di Faà di Bruno ebbe un suo posto in quel processo di lenta, ma irreversibile metamorfosi che interessò il clima culturale e la configurazione religiosa di Torino, nella grande transizione dal primato politico dell'epoca risorgimentale al dispiegamento delle dinamiche legate ad uno specifico modello di nuova società industriale in formazione; e per asserire che molti tratti della sua opera multiforme acquistano consistenza se messi in rapporto con quella metamorfosi. Ma come, in senso generale, la definizione di un ambiente e di un contesto non è mai in grado di restituire le ragioni profonde, i moventi originali e gli apporti creativi di un singolo attore, ciò vale a maggior ragione ove si tratti di personalità dotata di forti connotati individuali, animata da spiccata vocazione all'indagine scientifica in una disciplina raffinata e complessa, una personalità naturalmente collocata in una rete di relazioni travalicante di gran lunga il

²¹ GIAN MARIO BRAVO, *L'ideologia del movimento operaio*, in *Storia di Torino*, VII, pp. 77-150, specialmente pp. 127-146.

²² BONGIOVANNI, *L'università* cit., pp. 700-710.

suo ambiente vitale: come fu appunto il caso di Faà di Bruno. In questo senso, ogni tentativo di rappresentare Faà di Bruno al di fuori della scienza da lui professata e dei contributi da lui forniti al suo avanzamento, mi sembrerebbe, in sede storica, una forzatura se non un tradimento. Del resto, è stato ragionevolmente osservato come la storia delle matematiche a Torino e della relativa comunità scientifica, nella quale Faà di Bruno fu a pieno titolo inserito, seguisse dei percorsi alquanto particolari²³ sebbene a loro volta contrassegnati da momenti, orientamenti di ricerca e punti di svolta ben identificabili anche in termini temporali. Se dunque appare incontestabile che Faà di Bruno fu largamente partecipe di un'atmosfera, nella quale i temi della scienza s'intrecciavano in profondità con la questione religiosa provocando ricadute importanti sul piano della cultura diffusa, non si può certo trascurare che la scienza di Faà di Bruno era eminentemente scienza matematica, cioè il ramo scientifico a più alto tasso simbolico, dotato di un linguaggio formale e di procedure analitiche di elevata astrazione teorica. La ricorrente celebrazione della scienza, come produttrice di utilità non solo materiale, si sposava in lui, e si sosteneva con l'altra ragione «più elevata» di adesione personale: il ruolo della scienza nel «proclamare e difendere i principii d'unità, di libertà, di giustizia e di fede» non per impulsi estrinseci, bensì come sua regola costitutiva. Ma la garanzia ultima di questa sublime qualità della scienza consisteva per Faà di Bruno nella possibilità di ricondurre l'intero discorso scientifico a discorso matematico, poiché «le matematiche sono [...] il riassunto finale, l'espressione concisa, l'essenza delle altre scienze»²⁴: dal suo punto di vista, spettava alla matematica fornire il principio di unità e di ordine ad un mondo rappresentato sotto forma scientifica.

²³ MONTALDO, *L'università e le accademie* cit., pp. 780-782. Cfr. anche ROERO, *Matematica* cit.

²⁴ FAÀ DI BRUNO, *Vantaggi delle scienze* (1861), in *Due prolusioni* cit., p. 21.

Queste e analoghe considerazioni aprono il campo a un'altra questione di grande rilievo, che travalica il caso Faà di Bruno o, per meglio dire, lo colloca in un più generale plesso problematico, concernente, sotto il profilo storico, la cospicua tradizione ottocentesca di « matematici credenti » (di cui almeno i due fra gli interlocutori francesi di Faà di Bruno, Augustin Cauchy e François Moigno furono celebri rappresentanti) e, sotto il profilo speculativo, le relazioni tra matematica e teologia. Ma argomenti di tal portata richiederebbero, per essere seriamente affrontati, una lena maggiore della mia.

Livia Giacardi

GLI ANNI DELLA FORMAZIONE E L'INSEGNAMENTO UNIVERSITARIO*

Torino, piazza Carignano, 26 ottobre 1849, ore 4 pomeridiane. Il giovane capitano Francesco Faà di Bruno sale sulla vettura della posta per Lione. La sua meta è Parigi dove intende « perfezionarsi negli alti studii di matematiche »¹.

Nato in Alessandria il 29 marzo 1825 dal marchese Luigi Faà di Bruno e da Carolina Sappa de' Milanesi, Francesco è l'ultimo di dodici figli, sette femmine e quattro maschi. Il fratello Alessandro, intrapresa la carriera diplomatica la abbandonerà ben presto per dedicarsi alla conduzione dell'azienda agricola di famiglia; Carlo Maria vestirà l'abito degli Scolopi; Giuseppe Maria, sacerdote pallottino, consacrerà gran parte della sua vita all'apostolato cattolico a Londra e Emilio, l'eroe di Lissa, morirà in quella battaglia inabissandosi con la sua nave

* Questo saggio ha lo scopo di servire da cornice per i saggi successivi e pertanto segue le vicende biografiche di Faà di Bruno privilegiando quegli aspetti più rilevanti per inquadrare la sua attività scientifica e le vicende relative all'insegnamento universitario alla luce dei nuovi documenti ritrovati. Per gli altri aspetti si rimanda alle numerose e ricche biografie già pubblicate. Ricerca eseguita nell'ambito del Progetto nazionale MIUR «Storia delle scienze matematiche», unità di Torino.

¹ Cfr. POSITIO 1954, p. 19 e F. Faà di Bruno a Vittorio Emanuele II, s.d. [settembre 1849], in questo volume nella sezione *Lettere*.

Re d'Italia. Maria Luigia, che andrà sposa a Costantino Radicati Talice di Passerano, è fra le sorelle quella che Francesco predilige come confidente e consigliera e a cui si sente più legato forse anche per la malattia che la porterà alla cecità².

Compiuti gli studi secondari presso il Collegio San Giorgio dei Padri Somaschi a Novi Ligure, il 15 ottobre 1840 Francesco entra come allievo della Regia Accademia Militare di Torino e, dopo il primo biennio, è assegnato alla Scuola di applicazione per le Armi Dotte (Artiglieria, Genio e Stato maggiore) che era stata istituita l'anno precedente da Carlo Alberto. Il direttore degli studi scientifici è Giovanni Plana (1781-1864), matematico e astronomo di fama internazionale divenuto celebre con i tre volumi della *Théorie du mouvement de la lune* (1832). Fra le materie insegnate figurano l'algebra, la trigonometria, il calcolo differenziale e integrale, la geometria descrittiva, la meccanica razionale, la geodesia e la topografia. La trattatistica di riferimento è perlopiù quella francese³. Nei sei anni di studi presso l'Accademia⁴ Francesco si distingue nelle materie religiose, allora parte integrante della formazione dei futuri ufficiali, e dimostra una notevole propensione per quelle scientifiche, in particolare le matematiche superiori, la fisica e la topografia, mentre ottiene risultati modesti nelle discipline militari. Al termine dei corsi si classifica secondo per merito su venti allievi ed è promosso luogotenente del Real Corpo di Stato Maggiore. Fra i suoi insegnanti spicca Luigi Federico Menabrea (1809-1896) che tiene i corsi di meccanica applicata al-

² Per notizie sulla famiglia di Francesco Faà di Bruno cfr. PALAZZINI 1980, I, Cap. I.

³ Cfr. per esempio *Programmi delle diverse materie di studio e d'esame. Corpi d'armi dotte*, Torino, Tip. Fodratti, 1843, BSA, Archivio storico, 31, 351, 28259; FRANCESCO L. ROGIER, *La R. Accademia Militare di Torino. Note storiche 1816-1860*, Torino, Tip. G. Candeletti, 1895 e VASCO VICHI, DOMENICO ZAMBRANO, *La scuola di applicazione. La storia e la sede*, Torino, Camedda e C., 1993, pp. 33-37.

⁴ Cfr. BSA, Archivio storico, *Risultato degli esami finali di promozione, 1840-45 e 1845-46*.

le macchine e che darà importanti contributi alla teoria dell'elasticità formulando quel principio ora noto come teorema del minimo lavoro.

Gli interessi del giovane Faà di Bruno in questo periodo sono documentati dalle lettere al fratello Alessandro dalle quali traspare, in particolare, l'inclinazione per la matematica – legge fra l'altro la *Théorie des nombres* e la *Géométrie* di A. M. Legendre – e l'impegno nello studio delle lingue straniere, il tedesco, il francese e l'inglese⁵.

Il Piemonte che fa da cornice a quegli anni di studio è ricco dei fermenti politici che porteranno Torino all'avanguardia nel movimento risorgimentale italiano. Il 23 marzo 1848, pochi giorni dopo la promulgazione dello Statuto albertino, viene dichiarata guerra all'Austria e il giovane Faà di Bruno vi partecipa con entusiasmo patriottico. Il suo ideale politico, come scrive al cugino Lodovico Trotti-Bentivoglio, è quello di un regno costituzionale «che seduto sulle Alpi stenderebbe le braccia all'Adriatico, per Venezia, al Tirreno per Genova. Regno cui inaffierebbe il Po in tutta la sua lunghezza dal Monviso alle foci verso Ferrara»⁶, retto da Carlo Alberto e con capitale Milano. Il sentimento patriottico che lo anima non gli impedisce però di muovere critiche, che si riveleranno corrette, alla strategia con cui è condotta la campagna militare, in particolare alla negligenza nell'affrontare i problemi della difesa, all'insufficienza dei quadri dell'esercito, alla mancanza di efficaci misure contro lo spionaggio⁷. Al termine della guerra conclusasi con la disfatta di Novara il 23 marzo del 1849 Francesco, che nel frattempo era stato nominato capitano, riceve la menzione onorevole per essersi distinto sul campo di battaglia.

⁵ Cfr. le lettere ad Alessandro, 8.4.1841, 17.10. [1843] e 27.1.1847, in LETTERE 1981, I, pp. 2-3, 4, 11-12.

⁶ La lettera è riportata in ALDOBRANDINO MALVEZZI (a cura di), *Il Risorgimento Italiano in un carteggio di patrioti lombardi, 1821-1860*, Milano, Hoepli, 1924, p. 269.

⁷ Cfr. per esempio la lettera al cognato Costantino Radicati-Talice di Passerano del 26.5.1848, in LETTERE 1981, I, pp. 29-32.

Il nuovo re Vittorio Emanuele II, in favore del quale Carlo Alberto aveva abdicato dopo l'esito negativo della guerra, gli offre l'incarico di precettore di matematica dei principi suoi figli, Umberto e Amedeo, e il Ministero della guerra il 5 ottobre 1849 lo pone a disposizione del re, con esonero dal servizio⁸. Faà di Bruno per poter espletare al meglio il suo incarico chiede e ottiene l'autorizzazione a recarsi a Parigi per perfezionarsi negli studi matematici.

Ha inizio così l'esperienza francese che si articola in due periodi distinti – il primo dal 1849 al 1851 e il secondo dal 1854 al 1856 – e che porterà Faà di Bruno al conseguimento del titolo di dottore in scienze matematiche. Anni di studio intenso, di importanti incontri e di molteplici esperienze, fondamentali sia per la sua formazione scientifica, sia per quella religiosa e sociale.

Il primo soggiorno parigino: 30 ottobre 1849 - dicembre 1851

Giunto a Parigi il 30 ottobre, dopo una breve permanenza in albergo, Francesco trova alloggio al numero 18 di Rue du Petit Bourbon nel Faubourg de S. Sulpice e inizia ben presto a frequentare i corsi universitari:

Depuis le 15 du mois passé - scrive al fratello Alessandro - je suis les cours de la Sorbonne; maintenant aussi ceux de l'École polytechnique et du Collège de France. Cet aller aux cours m'occupe déjà de 8^h jusqu'à 2 heures de l'après-midi⁹.

Probabilmente per colmare certe lacune nella sua preparazione scientifica e poter seguire senza difficoltà i corsi, prende lezioni private di matematica e di fisica. Alla Sorbona insegnavano all'epoca matematici di alto livello quali Augustin Cauchy, che da quell'anno ricopriva la cattedra di Astronomia

⁸ Cfr. POSITIO 1954, p. 10.

⁹ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 3.12.[1849], in questo volume nella sezione *Lettere*.

matematica, da cui impartiva lezioni sulla teoria delle funzioni di variabile complessa¹⁰, Charles Duhamel, professore di Algebra superiore e Geodesia, Charles F. Sturm, docente Meccanica e Michel Chasles professore di Geometria superiore¹¹. Il desiderio di approfittare di tutto ciò che la capitale francese gli offre induce Faà di Bruno a seguire come uditore esterno anche le lezioni all'École polytechnique, e quelle al Collège de France¹². Qui la cattedra di Matematica, lasciata vacante nel 1848 da Guglielmo Libri, è tenuta per supplenza da un giovane matematico – di soli tre anni più vecchio di Faà – Charles Hermite¹³ con cui Faà inizia un rapporto di amicizia destinato a durare tutta la vita. Il corso che Hermite tiene nel 1849-50 è intitolato *Théorie des fonctions elliptiques et théorie des nombres* ed è particolarmente importante perché, per la prima volta si costruisce una teoria delle funzioni meromorfe doppiamente periodiche partendo dalla teoria dei residui di Cauchy¹⁴.

¹⁰ Cfr. BRUNO BELHOSTE, *Augustin-Louis Cauchy. A Biography*, New-York, Berlin, Heidelberg, Springer - Verlag, 1991, p. 231.

¹¹ Cfr. ANP, F¹⁷ 20356, *Professeurs à la Faculté des Sciences*, Dossier Cauchy, LOUIS LIARD, *L'Université de Paris*, Paris, H. Laurens Editeur, 1909, pp. 72-93, e CHRISTOPHE CHARLE, EVA TELKES, *Les professeurs de la faculté des sciences de Paris. Dictionnaire biographique (1901-1939)*, Institut national de recherche pédagogique, Ed. du CNRS, 1989.

¹² Faà aveva chiesto, tramite il Ministero della guerra, l'autorizzazione a frequentare come « uditore esterno » le lezioni all'École polytechnique e all'École d'Application d'État Major: gli viene accordata nel primo caso e non nel secondo (ASMAE, *Legazione Sarda a Parigi*, Busta 16). Per notizie sull'École polytechnique cfr. per esempio il *Livre du Centenaire 1794-1894*, Paris, Gauthier Villars, 3 voll., 1894-1897 e JEAN-PIERRE CALLOT, *Histoire de l'École polytechnique*, Paris, Les Presses modernes, 1958 e, per informazioni sugli insegnamenti e sui professori del Collège de France, cfr. per esempio A.A.V.V., *Le Collège de France (1530-1930). Livre jubilaire composé à l'occasion de son quatrième centenaire*, Paris, Les Presses Universitaires de France, 1932.

¹³ Cfr. ANP, F¹⁷ 20949, *Dossier Hermite*, da cui risulta che Hermite fu « maître de conférences » al Collège de France dal 1848 al 1851 e F¹⁷ 13555 *Chaires du Collège de France*, fasc. 3 *Chaire de Mathématique*.

¹⁴ Cfr. BRUNO BELHOSTE, *Autour d'un mémoire inédit: la contribution*

Faà segue questo corso e la teoria delle funzioni ellittiche sarà uno dei temi favoriti della sua ricerca:

Se avesse piacere – scriverà molti anni dopo a Casorati – di sapere (per inserire nella sua Opera) come Hermite impiantò sui residui la teoria delle funzioni ellittiche, credo che potrei riandando le mie lezioni al Collegio di Francia ritrovarne la traccia¹⁵.

L'anno seguente la cattedra di Matematica è assegnata a Joseph Liouville che nel secondo semestre tiene il suo celebre corso sulla teoria delle funzioni doppiamente periodiche. Fra gli uditori vi sono anche Charles A. Briot e Jean C. Bouquet che nel 1859 pubblicheranno il trattato *Théorie des fonctions doublement périodiques et, en particulier, des fonctions elliptiques* che costituisce una pregevole sintesi delle ricerche di Cauchy, Liouville, Hermite e dove la teoria delle funzioni doppiamente periodiche è inserita nel quadro più ampio di quella delle funzioni di variabile complessa¹⁶.

A documentare gli studi di Faà di Bruno in questo primo periodo parigino rimangono nella sua biblioteca numerose litografie relative a corsi tenuti all'École polytechnique negli anni 1849-50 e 1850-51, corsi di meccanica, di astronomia, di geodesia, di macchine, di fisica e di chimica¹⁷.

Faà non si limita però ai corsi universitari, ma si dimostra pronto ad assimilare tutto ciò che di nuovo e di interessante la

d'Hermite au développement de la théorie des fonctions elliptiques, «Revue d'histoire des mathématiques», 2, 1996, pp. 1-66, in particolare, pp. 20-21.

¹⁵ F. Faà di Bruno a F. Casorati, [Torino], 2.6.1871, in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹⁶ Cfr. JEANNE PEIFFER, *Joseph Liouville (1809-1882): ses contributions à la théorie des fonctions d'une variable complexe*, «Revue d'histoire des sciences», 36, 1983, pp. 209-248 e JESPER LÜTZEN, *Joseph Liouville 1809-1882: Master of Pure and Applied Mathematics*, New-York, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 1990, Capitolo XIII.

¹⁷ AFT, *Cours de Chimie*, École polytechnique, Paris, Lith. Clouet, 1849-50; *Cours de Machines*, École polytechnique, Paris, Lith. Clouet, 1849-50; *Cours de Physique*, École polytechnique, 1849-51; *Cours de Mécanique*; *Cours d'Astronomie et de Géodésie*, École polytechnique, 1850.

capitale francese gli offre, cercando in ogni circostanza « d'apprendre quelque chose par l'observation »¹⁸. Impara presto a conoscere i principali librai ed editori, si abbona alla rivista « *Journal de mathématiques pures et appliquées* », acquista libri di matematica, fra cui opere di Newton, Euler, De Moivre, Cauchy, Lagrange, Jacobi, e quelle dei matematici greci Archimede, Euclide e Diofanto¹⁹. Inizia la sua collezione di strumenti di fisica, prende lezioni di dagherrotipia²⁰ e assiste agli esperimenti condotti da C. Niepce sulla fissazione del colore nella fotografia; racconta al fratello l'esperienza fatta da L. Foucault con il pendolo per dimostrare la rotazione della terra invitandolo a comunicare la notizia al giornale locale di Alessandria²¹. Si documenta sugli ultimi ritrovati della tecnica e li descrive ad Alessandro aggiungendo se necessario disegni: illustra per esempio con dovizia di dettagli particolari sedili igienici, uno strumento meccanico per suonare l'organo e uno strumento ideato da P. L. Sauvage per sollevare l'acqua²².

Durante questo primo soggiorno parigino il giovane capitano si dedica anche alla traduzione dal tedesco in francese dell'opera di H. von Hess relativa alla campagna militare effettuata in Italia dagli Austriaci nel 1848 e la fa stampare a sue spese dal libraio parigino L. Martinet. Nello stesso tempo uniforma, completa e aggiorna la cartografia della zona compresa fra i fiumi Chiese e Adige e fra il Po e il Mincio, elaborata dall'esercito austro-ungarico. Il suo desiderio era quello di corredare la traduzione del volume di Hess con la sua nuova *Gran Carta del Mincio e di Peschiera*, ma l'iniziativa non viene apprezzata dal Ministero della guerra perché il lavoro era stato

¹⁸ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 3.12.[1849], in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹⁹ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 3, fasc. 3, *Ricevute e fatture 1847-1857*.

²⁰ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 4.

²¹ Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 12.2.1851, in questo volume nella sezione *Lettere*.

²² Cfr. per esempio le lettere ad Alessandro del 3.12.[1849] e del 11.4.1851, *Ivi*.

intrapreso dal capitano Faà di Bruno senza il consenso del dicastero da cui dipendeva. Alfonso La Marmora, allora ministro della guerra, nega infatti l'autorizzazione alla pubblicazione della traduzione dell'opera di Hess. Le carte invece, alla fine, vengono acquistate dal Ministero e sicuramente furono uno dei fattori che consentirono all'esercito franco-piemontese di sconfiggere l'esercito austro-ungarico nelle battaglie di Solferino e S. Martino nel 1859²³. Le amarezze procurategli da questa vicenda inducono Faà di Bruno a meditare sulle sue scelte di vita e contribuiscono a far emergere i dubbi e le insoddisfazioni circa la carriera militare:

Tutto questo mi opprime grandemente – scrive ad Alessandro – e non so se finirò col domandare le mie demissioni. Del pane non me ne mancherà mai, perché non sono un asino, e potrò così coltivare gli studi che più mi vanno a genio²⁴.

Gli studi matematici lo appassionano e inizia a scrivere i suoi primi lavori scientifici. Nel primo, pubblicato a sue spese, Faà di Bruno studia le colonne tortili al fine di trovarne con i metodi dell'analisi infinitesimale le equazioni e, con quelli della geometria descrittiva, le ombre²⁵. Il secondo invece appare sulla prestigiosa rivista matematica di Liouville e affronta un problema di algebra, settore in cui Faà darà i contributi più rilevanti²⁶. Emerge fin da ora anche un altro dei tratti caratteri-

²³ Cfr. in questo volume il saggio di CARMELO SENA.

²⁴ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 29.11.[1850], in questo volume nella sezione *Lettere*.

²⁵ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Mémoire sur les colonnes torses*, Paris, F. Chamerot, 1850, pp. 1-16; di questo lavoro dà notizia nei suoi « Annali di Scienze matematiche e fisiche » B. Tortolini (4, 1853, p. 128) che riporta la formula relativa al volume di una particolare colonna tortile cilindrica e osserva: « Si trovano nella medesima Memoria altre generazioni di colonne torse, le quali dovrebbero far abbandonare d'ora in poi i processi empirici tenuti finora per disegnarle e concepirne la formazione ».

²⁶ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Note sur une (sic) nouveau procédé pour reconnaître immédiatement dans certains cas, l'existence de racines imagi-*

stici della sua futura attività scientifica, il gusto delle invenzioni utili per la vita quotidiana o per l'insegnamento²⁷. Risale infatti al 1851 la realizzazione di un ellipsigrafo, strumento didattico per tracciare ellissi, brevettato presso il Ministère de l'Agriculture et du Commerce francese²⁸.

Parallelamente all'esperienza scientifica, e in certo qual modo ad essa collegata, è l'esperienza religiosa che attrae profondamente Faà di Bruno.

Alla fine del 1849 si trasferisce in un appartamento al numero 38 di Rue S. Sulpice, proprio di fronte alla chiesa omonima. L'intensa attività di quella parrocchia lascia una forte impronta nel giovane Francesco e, ponendolo di fronte alle prime generose iniziative del cattolicesimo sociale, contribuisce a sensibilizzarlo verso quelle problematiche religioso-sociali che, tornato a Torino, lo occuperanno per tutta la vita. Non meno importante è la frequentazione di Cauchy, che oltre a essere un insigne matematico, era un illustre esponente del movimento cattolico-sociale conservatore; attraverso di lui, nei due successivi soggiorni parigini, Faà di Bruno entra in contatto con gli ambienti e i personaggi più significativi del mondo cattolico francese e con le principali organizzazioni religiose e caritative. Cauchy, di cui ammira la capacità di coniugare ricerca matematica e fede, diventa il suo modello ideale²⁹.

Il 10 marzo 1851 Faà di Bruno porta a coronamento gli studi universitari e ottiene la licenza in scienze matematiche³⁰ dopo essere stato esaminato dalla commissione composta da Cauchy, Sturm e L. Lefébure de Fourcy che all'epoca insegna-

naires dans une équation numérique, « Journal de Mathématiques pures et appliquées », 15, 1850, pp. 363-364.

²⁷ Cfr. in questo volume il saggio di PIER LUIGI BASSIGNANA.

²⁸ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 15.

²⁹ Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni biografici sul barone Agostino Cauchy membro dell'Istituto di Francia*, Torino, Tip. P. De Agostini 1857 e in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI e GIUSEPPE TANZELLA-NITTI.

³⁰ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 3, fasc. 4, *Diplomi e tesi di laurea*, cfr. anche POSITIO 1954, p. 12.

va Calcolo differenziale e integrale³¹. Pur avendo conseguito i risultati che si era prefisso si trattiene tuttavia a Parigi fino alla fine dell'anno. Raggiunto alla fine dell'estate dai fratelli Carlo e Alessandro si unisce a loro per un viaggio a Londra dove si trovavano gli altri fratelli Emilio e il pallottino Giuseppe. Qui era in corso uno degli eventi più significativi del momento, l'Esposizione universale e Francesco coglie l'occasione per visitarla. Il suo entusiasmo di fronte agli ultimi ritrovati della scienza e della tecnica appare evidente in una lettera ad Alessandro che, partito prima dei fratelli, nel frattempo era tornato a casa:

Certainement après l'avoir vue, il me semble d'avoir vu tout le monde, et comme Alexandre le Grand (quoique en petit), je puis dire: *il n'y a plus de terre pour moi*. [...] L'histoire de l'Exposition universelle de 1851 sera certainement la première page de l'histoire de l'humanité entière. Heureuse l'Angleterre, qui par la vastité de son commerce et la supériorité de ses produits a rallié autour de soi les hommes de toutes les nations, elle, en un mot, qui par la bonté de ses fers a fait ce que Rome n'a pu par la force de ses armes³².

Il suo atteggiamento è quello del viaggiatore curioso che vuole apprendere cose nuove non per suo personale tornaconto, ma per il miglioramento della società:

Quant'à moi je voudrais que le voyageurs fussent des voleurs – scrive al fratello Alessandro – c'est à dire qu'ils empruntassent aux pays, qu'ils parcourent les bonnes méthodes, les améliorations et les perfectionnements etc., pour les introduire ensuite dans leur patrie. L'instruction personnelle est un but bien restreint s'il n'est pas grandi par l'idée d'être utile à la société³³.

³¹ ANP, AJ¹⁶ 5339, *Registre des procès-verbaux d'examens et de réceptions aux grades de la Faculté des sciences*, 30 août-29 mars 1851, f. 53v.

³² F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 12 [sett. o ott.] 1851, AFB, *Pacco Abate Francesco*, anche in AFT, *Fondo Documentazione su F. Faà di Bruno*, faldone 17, fasc. 1.

³³ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, s.d. AFB, *Pacco Abate*

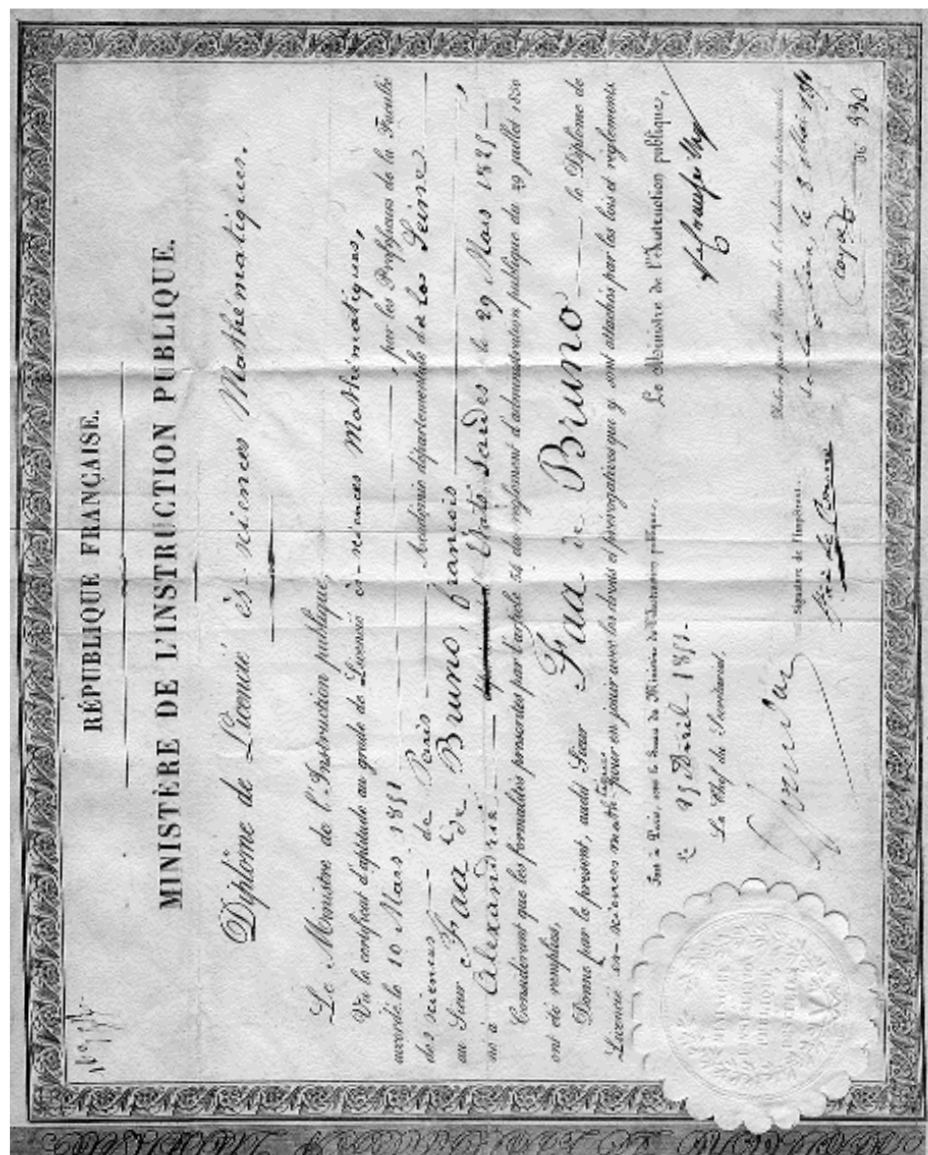


Fig. 1 - Diploma di Licenzié ès-Sciences Mathématiques, AFT.

A Londra, oltre a interessarsi agli strumenti scientifici presenti nell'Esposizione, che avrà modo di citare nei suoi articoli³⁴, visita gli osservatori di Greenwich e di Kew studiandone l'organizzazione e la dotazione di attrezzature, conoscenze che metterà a frutto due anni dopo quando proporrà all'Accademia delle scienze di Torino la realizzazione di un osservatorio terrestre modello³⁵.

Essendo stato richiamato in patria dal ministro La Marmora, verso la metà di dicembre Faà di Bruno lascia la capitale francese e torna a Torino dove riprende il servizio nel Corpo dello Stato Maggiore.

Intermezzo torinese

Nella primavera del 1852 Faà di Bruno viene inviato in missione in Liguria allo scopo di effettuare rilievi sulle Alpi Liguri e di impiantare degli idrometri nei porti di Nizza, Genova e La Spezia³⁶ e nuovamente lo assalgono i dubbi sul suo futuro e diventa più pressante il desiderio di abbandonare la carriera militare e di dedicarsi alle matematiche:

Io m'adatto a questa vita, non certo per amore, ma per dovere – scrive ad Alessandro – E questo dovere, o, per meglio dire, la mia coscienza di zelo mi fa fare degli sforzi a cui altri non è forse sospinto dall'amore. Per essa subii due volte in questi 12 giorni, in cui perlustrai 6 altissime montagne, una dirottissima e furiosissima pioggia per ben lungo tempo, da parere da capo a piedi un torrente am-

Francesco, anche in AFT, *Fondo Documentazione su F. Faà di Bruno*, faldone 17, fasc. 1.

³⁴ Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento d'un Osservatorio magnetico e meteorologico in Torino*, «Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti», Torino, s. 2, 3, 1853, pp. 513 e 523.

³⁵ FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento d'un Osservatorio ...*, p. 506.

³⁶ Sull'impianto degli idrometri cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni intorno allo stabilimento degli idrometri nei porti di Nizza, Genova e Spezia ed alle osservazioni che vi si fanno*, «Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti», Torino, s. 2, 3, 1853, pp. 120-124.

bulante. [...] Io poi ho una malinconia che traspira a' miei compagni dalla mia figura. Non mi sento al mio posto, vedo gli uomini ingiusti ed ingrati, mi tormenta l'ignorare ancora il mio vero destino. Pieno di molti desiderii mi duole il non poterne effettuare alcuno, sia per colpa mia propria, sia per colpa della fortuna. L'istruirmi e l'essere utile altrui sono i cardini della porta della mia felicità. [...] Io calcolava sulle lezioni ai P.^{pi} per aver agio di occuparmi de' miei studii prediletti. Avrò luogo ciò o no? Io non lo so: tutto adesso è vacillante! E poi quando? Intanto che posso fare al Corpo, se non perdere quel che ho già appreso e infangare il mio spirito in cose le più triviali? Sono assalito perciò giornalmente dall'idea d'abbandonare il Corpo non per altro che per potermi più agevolmente occuparmi di matematiche. Dovessi mangiare, come dicesi, della polenta, mi reputerei felice qualora potessi senza alcuna inquietudine l'istruirmi, il far onore al paese, e rendermi utile al prossimo³⁷.

L'incarico di precettore di matematiche dei principi promesso dal re Vittorio Emanuele a Faà di Bruno è però offerto all'ufficiale di marina Giorgio Foscolo, giunto a Torino esule da Venezia: la sua fama di patriota amico di Daniele Manin e le tensioni nei rapporti fra il governo piemontese e la Chiesa – e il mondo cattolico in generale – fanno sì che venga preferito a un cattolico militante quale era Francesco³⁸.

La delusione di veder sfumare questo incarico sembra rafforzare la sua decisione di lasciare l'esercito, ma ciò che lo induce in modo definitivo a rassegnare le sue dimissioni è il rifiuto, per ragioni di coscienza, di una sfida a duello. Nel marzo 1853 nel corso di una discussione, un ufficiale inizia a «punzecchiarlo col dirgli che egli aveva ricevuto benissimo dalla Sorbona un Diploma di Licenza, ma non aveva ricevuto un Diploma di Laurea; che a ricevere un Diploma di Laurea

³⁷ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Ventimiglia, 23.8.1852, in questo volume nella sezione *Lettere*.

³⁸ Cfr. PIER ANDREA MACCARINI, *Insurrezione e assedio di Venezia* (1848-1849), Venezia, Calle del Squero Editrice, 1998-1999, p. 23. Sulle varie ipotesi circa il mancato incarico cfr. CONDIO 1932, pp. 46-47, MISCELLANEA 1977, pp. 40-44, PALAZZINI 1980, I, pp. 196-200.

presso quella difficile Università ci voleva ben altro che quattro chiacchiere, e che né il Faà né alcun altro di tanti cattoliconi piemontesi suoi amici, erasi sentito in lena di tentarne la prova»³⁹. Invitato a lavare l'offesa battendosi in duello, come usava allora fra gli ufficiali, Faà di Bruno rifiuta e decide di dimettersi dall'esercito. Le dimissioni volontarie da capitano del Real Corpo dello Stato Maggiore vengono accolte da Vittorio Emanuele II con decreto del 23 marzo 1853⁴⁰.

Faà si getta a capofitto nel lavoro dividendo le proprie energie fra attività religioso-caritative e ricerche scientifiche. Si adopera per attivare a Torino e in Piemonte nuove Conferenze di San Vincenzo e si occupa della stampa cattolica popolare. L'esperienza francese gli aveva permesso di constatare l'utilità degli almanacchi, pubblicazione che consente di arrivare a un gran numero di persone sia per il prezzo modico, sia per la facilità dello scritto, sia per la sua stessa natura: infatti lo scopo precipuo di fornire un calendario offre l'occasione per sviluppare un discorso più ampio morale e religioso, ma anche di fornire facili nozioni di economia, di agricoltura e di scienza popolare. Così nell'estate di quello stesso anno Faà lancia l'idea di un almanacco cattolico, non solo allo scopo di opporsi agli almanacchi allora in circolazione palesemente anticlericali, ma anche di fare quell'opera di divulgazione che sarà una delle caratteristiche della sua ricca e molteplice attività. Coinvolge il fratello Alessandro perché rediga piccole note di agricoltura e gli amici perché gli forniscano notizie curiose e aneddoti ed egli stesso scrive informazioni statistiche, nozioni di meteorologia, e altro ancora. L'almanacco esce nel novembre successivo con il titolo «Il Galantuomo». La sua pubblicazione, passata a don Giovanni Bosco quando Faà partirà per il secondo soggiorno parigino, avrà un notevole successo⁴¹.

³⁹ La notizia è riferita da Jacopo Scotton in un articolo del 1898 del giornale la «Riscossa» riportato in POSITIO 1954, pp. 126-128.

⁴⁰ Cfr. POSITIO 1954, p. 11.

⁴¹ Cfr. il saggio di MARIO CECCHETTO in MISCELLANEA 1977, pp. 392-394.

Nello stesso tempo riprende la ricerca scientifica. La volontà di inserirsi a pieno titolo nella comunità matematica nazionale lo porta a iniziare nel 1853 con una breve nota la collaborazione alla rivista «Annali di Scienze matematiche e fisiche» fondata da Barnaba Tortolini nel 1850 a Roma. Collabora anche al giornale scientifico «Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti», nato nel 1852 per iniziativa di un gruppo di liberali moderati e di cattolico-liberali, curando la sezione fisico-matematica con articoli, informazioni bibliografiche e resoconti di studi apparsi su riviste straniere.

Faà di Bruno si preoccupa anche del suo futuro e chiede aiuto al fratello Alessandro per poter impiantare un osservatorio meteorologico nel palazzo dell'Accademia delle scienze:

Potresti farmi il piacere di darmi una lettera di raccomandazione pel Cav. Pulciano. Siccome è nipote dell'Abbate Peyron, mi fu suggerito di indirizzarmi a lui onde ottenere una stanza per far delle osservazioni meteorologiche nel Palazzo dell'Accademia delle Scienze. So che vi sono delle stanze libere vicino alla specola, le ho vedute io stesso. L'Abbate Peyron può accordarmi questo facilissimamente; non si tratta che di parlargliene. Tu contribuirai così a fornirmi il mezzo di occuparmi con onore, come intendo, di scienze⁴².

La sezione meteorologica dell'Osservatorio era stata diretta dal 1806 al 1825 da Antonio Maria Vassalli Eandi (1761-1825) e, alla sua morte, era stata alquanto trascurata⁴³. Per giustificare la sua richiesta di istituire un osservatorio magnetico e meteorologico, nell'inverno del 1853 Faà sottopone all'Accademia delle Scienze un ampio e documentato progetto in cui mette a frutto quanto aveva imparato nelle visite agli osservatori di Kew e di Greenwich. La memoria, apparsa su «Il Cimento», mostra assai bene la mentalità pragmatica di Faà di Bruno e l'importanza che egli annette alla scienza per il progresso uma-

⁴² F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino, 15.3.1853, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁴³ Cfr. ATTILIO FERRARI, *Astronomia*, in FST I, pp. 189-206, alle pp. 191-192.

no. Dopo aver evidenziato l'utilità che la meteorologia riveste anche per le altre scienze quali la medicina, la statistica l'agricoltura, e aver spiegato l'importanza di effettuare osservazioni continuative, illustra con dovizia di dettagli quale debba essere la dotazione di strumenti, quanto e quale debba essere il personale e traccia un preventivo di spesa avanzando anche delle ipotesi sulle modalità per ottenere i finanziamenti. Suggerisce pure la località dove si potrebbe impiantare questo osservatorio modello: « mezzo ettaro di terreno nelle pianure di Stupinigi »⁴⁴. La proposta cade nel vuoto e Faà, nel pubblicare la memoria, aggiunge una nota in cui, un poco polemicamente, comunica che l'Accademia ha respinto il suo progetto per mancanza di fondi e aggiunge:

È ben deplorabile che in un paese, che per un sentimento lodevole di amor proprio nazionale aspira a porsi a livello d'ogni altro, in qualsiasi cosa, voglia poi dimenticare di proteggere le scienze, le sole veramente che possano procacciargli solida ed imperitura gloria, le sole che possano guidare con mano sicura ed intelligente le varie industrie sorde e cieche per natura ed interesse alla voce ed alla luce del progresso⁴⁵.

Attraverso le varie iniziative che Faà di Bruno intraprende in modo un poco disorganico durante questo intermezzo torinese, cominciano già a profilarsi le linee guida del suo programma scientifico culturale: l'importanza della scienza per il progresso materiale e morale dell'umanità, il ruolo della divulgazione scientifica e la necessità di creare nuove strutture di ricerca per l'avanzamento della scienza nazionale.

Il secondo soggiorno parigino: maggio 1854 - dicembre 1856

Per riprendere gli studi alla Sorbona e conseguire la laurea, ma anche per perfezionarsi all'Osservatorio, Faà di Bruno nel-

⁴⁴ FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento d'un Osservatorio ...*, p. 518.

⁴⁵ *Ivi*, p. 522.

la primavera del 1854 organizza il suo secondo soggiorno parigino; scrive infatti al fratello Alessandro:

Ti dirò *in confidenza* che io son quasi deciso di andar all'Osservatorio di Parigi per impratichirmi nell'Astronomia e poi succedere a Plana. Tutto è pronto. Il Governo mi darà una raccomandazione ufficiale, e *Leverrier* una stanza nell'Osservatorio ⁴⁶.

A convincere Faà era stata anche un'indicazione del ministro Luigi Cibrario che faceva sperare in un incarico da parte del governo qualora avesse completato i suoi studi a Parigi ⁴⁷. Parte quindi da Torino intorno alla metà di maggio e le fatture delle spese da lui sostenute dimostrano la sua presenza a Parigi il 22 di quel mese. Prende alloggio al numero 6 di Rue Impasse des Feuillantines di fronte all'École normale, a due passi dalla chiesa di St. Jacques, e qui rimarrà fino a tutto il 1856.

Poiché i corsi alla Sorbona sarebbero iniziati solo nell'autunno successivo Faà di Bruno si presenta all'Osservatorio e, a partire da giugno, inizia il suo lavoro come astronomo aggiunto. Qui l'attività di osservazione e di ricerca era in una fase di grandi modifiche: il decreto del 30 gennaio 1854 aveva appena reso l'Osservatorio indipendente dal Bureau des Longitudes e ne era stato nominato direttore Urbain J.-J. Le Verrier il quale aveva acquisito grande fama per aver scoperto, pochi anni prima, tramite il solo calcolo, il nuovo pianeta Nettuno. Il nuovo direttore intendeva aumentare la precisione delle misure, diffonderle in tutta la Francia per telegrafo, creare un osservatorio centrale meteorologico, incentivare la ricerca – obiettivi che

⁴⁶ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 5.4.1854, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁴⁷ Cfr. L. Cibrario a F. Lazari, Torino, 25.3.1854, ACS *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*; da questa lettera risulta che Faà aveva presentato una qualche domanda al ministro, che lo invitava a perfezionarsi a Parigi: «Credo che quando il Cav. Faà di Bruno si sia perfezionato ne' suoi studi dimorando alcun tempo a Parigi, il Governo sarà lieto di poter disporre d'un soggetto di provata abilità per l'Osservat.^o».

riuscirà in gran parte a raggiungere – ma il carattere autoritario e ambizioso e il fatto di interessarsi solo alle proprie ricerche, riducendo il personale a un semplice ruolo esecutivo, lo ponevano spesso in contrasto con i suoi sottoposti⁴⁸. Questo è il clima che accoglie Faà di Bruno e neppure il fatto di lavorare al fianco di astronomi quali Antoine Yvon Villarceau, Jean Chacornac e Emmanuel Liais, futuro direttore dell'Osservatorio di Rio de Janeiro, gli rende meno gravose le sue mansioni all'Osservatorio. Il lavoro, infatti, è poco gratificante e molto faticoso perché le osservazioni devono essere effettuate anche durante la notte; in più, Faà è incaricato da Le Verrier di rivedere i suoi articoli prima della pubblicazione⁴⁹. Dopo alcuni mesi, l'impossibilità di studiare e di fare ricerca lo inducono pertanto a lasciare l'incarico all'Osservatorio per dedicarsi completamente ai corsi alla Sorbona. Le motivazioni della sua scelta sono chiaramente esposte in una lettera al fratello Alessandro nell'ottobre 1854:

Diriggi d'ora in avanti le tue lettere al mio alloggio, non più al mio ufficio; cioè 6 *Impasse des Feuillantines*. Ho desistito d'andare all'Osservatorio. Il Sig. Leverrier ha riorganizzato l'Osservatorio da circa più di un mese; ed io non potevo sottostare a quanto voleva da me. Pensa che avrei dovuto osservare quattro notti in una settimana dalle $7\frac{p}{m}$ alle $2\frac{a}{m}$ e quindi 4 giorni in un'altra dalle $7\frac{a}{m}$ alle $\frac{7}{p.m.}$ e ciò senza nemmeno alcun profitto intellettuale per me, e ciò per quasi due anni. Avrei rischiato così la mia sanità ed il mio tempo per non aver forse dopo che la protezione sua *nel caso* che il Governo nostro

⁴⁸ Cfr. *Observatoire de Paris. Son histoire, 1667-1963*, Paris, Observatoire de Paris, 1990, pp. 33-37. È forse da imputarsi a questa politica interna dell'Osservatorio imposta da Le Verrier o al fatto che probabilmente Faà di Bruno non veniva pagato per il suo lavoro, se nei documenti d'archivio dell'Osservatorio parigino non c'è traccia della sua permanenza, e se non compare neppure sui registri relativi al personale dell'Osservatorio o sui registri paga conservati agli Archives Nationales di Parigi.

⁴⁹ Cfr. F. Faà di Bruno a L. Biginelli, Torino, 11.1877, in questo volume nella sezione *Lettere*.

credesse bene di prendermi all'Osservatorio. Così per un forse da ambe le parti avrei *certamente* appreso ben poco e probabilmente pregiudicato la mia salute, che io amo meglio perdere per il mio onore e per il mio paese che pel vantaggio della Francia, e supposto che il Governo non scegliesse me, avrei perduto i due più bei anni di mia vita per niente, senza rendermi capace colla scienza acquistata nel frattempo di intraprendere altre cose. Io non ho nulla a rimproverarmi; ho la stima e l'affezione di quanti compongono l'Osservatorio, e potrò sempre dire che fui Astronomo *attaccato* al medesimo. Non vorrei avanzare nulla che tornasse a mio elogio o a disdoro altrui; ma penso che le pretensioni di Leverrier si devono alla di lui poca amabilità conosciuta da tutti e ad un piccolo sentimento di vanagloria francese. [...] Sono ben lungi dal credermi qualche cosa; ma come Leverrier, entrando dopo Arago alla direzione, si era disfatto dei migliori Astronomi che componevano l'Osservatorio, mi trovava sapere qualche cosa, perché gli altri sapevano poco⁵⁰.

Nel ricordo che Faà scriverà alla morte di Le Verrier ne riconoscerà però ampiamente i meriti scientifici e le doti di organizzatore, traendo di qui lo spunto per alcune riflessioni sulla situazione italiana e sull'importanza di creare grandi centri di ricerca scientifica:

E qui occorre un riflesso a noi Italiani. Come mai si potrà sperare in Italia un qualche gran lavoro, o qualche grande scoperta, quando i professori sono trattati con meschinissimo stipendio, insufficiente alla tranquillità cotanto necessaria nelle ricerche scientifiche, si fanno grette economie dov'è la fecondità del sapere, si gittano i milioni dov'è la nullità dell'ignoranza?

Ci vogliono grandi centri alla scienza: professori largamente retribuiti, e perfino, come ora in Francia, a coloro che promettono memorie originali accordar lauti stipendi e dispense dall'insegnamento, onde si dedichino con tutto agio ai loro studi prediletti. [...] Si comprende allora, come Leverrier potesse operare grandi cose e colla sua squadra da lui creata di calcolatori, impiantare gli *Annales de l'Ob-*

⁵⁰ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 13.10.1854, in questo volume nella sezione *Lettere*.

servatoire, stupenda collezione in 4° che comprende già 12 volumi principati nel 1855, ed imporre all'Inghilterra le sue famose tavole; ch  il Leverrier avendo qual direttore, come professore, come senatore, circa  . 40.000 almeno all'anno, poteva dedicarsi tranquillamente alla scienza. Io mi ricorder  sempre che, per ispiegarmi alcuni suoi concetti con figure geometriche sul suo tavolo, usualmente tirava fuori di scarsella di bei marenghi per segnarne i punti, come un povero professore d'Italia avrebbe tratto fuori de'neri soldoni⁵¹.

Lasciato l'Osservatorio, Fa  inizia i due anni di corso alla Sorbona per conseguire il titolo di dottore. Sono due anni di lavoro intenso in cui si possono rintracciare tutti i temi delle future ricerche matematiche: pubblica otto lavori sugli «Annales» di Tortolini e tre brevi note, di cui una sul «Journal di Liouville» e due sui «Comptes Rendus» dell'accademia delle scienze di Parigi. Sono perlopi  lavori di sistemazione e semplificazione o di precisazione di risultati noti nell'ambito dello studio delle funzioni simmetriche e della teoria degli invarianti, temi centrali nelle ricerche di algebra a met  Ottocento in cui eccelle alla epoca la scuola inglese di Arthur Cayley e di James Sylvester⁵². Oltre ai corsi alla Sorbona – dove Cauchy insegnava Astronomia matematica e Meccanica celeste, Chasles Geometria superiore, Le Verrier Astronomia fisica, Duhamel Algebra superiore, Gabriel Lam  Calcolo delle probabilit  e Charles Delaunay Meccanica fisica⁵³ – segue le lezioni tenute nel 1856 da Liouville al Collège de France sulla teoria delle funzioni ellittiche, come ricorder  egli stesso nella prefazione al suo trattato incompiuto dedicato a quella teoria⁵⁴.

⁵¹ F. Fa  di Bruno a L. Biginelli, Torino, 11.1877, *Ivi*.

⁵² Cfr. in questo volume il saggio di ALDO BRIGAGLIA sull'opera matematica.

⁵³ L'organico completo della Facolt  di scienze dell'Universit  della Sorbona all'epoca   indicato in apertura del volume in cui sono pubblicate le tesi di Fa  di Bruno, cfr. nota 58.

⁵⁴ Cfr. BERTEU 1898, p. 183 e la lettera di F. Fa  di Bruno a F. Casorati, Torino, 24.11.1871, in questo volume nella sezione *Lettere*.

Intanto approfondisce il suo rapporto con Cauchy che sarà suo relatore nella tesi di laurea e rafforza l'amicizia con Hermite con cui condivide il fervore religioso e gli interessi scientifici. Prende contatto con François-Napoléon-Marie Moigno, matematico e naturalista, ma anche figura di rilievo nel movimento sociale cattolico parigino che svolgeva un'entusiastica opera di divulgazione scientifica attraverso la rivista da lui diretta e fondata « Cosmos » e attraverso cicli di conferenze rivolte a un ampio pubblico. Lo spirito che animava queste conferenze scientifiche appare chiaro dall'opuscolo illustrativo scritto dai due promotori Moigno e B. R de Monfort e sarà lo stesso che caratterizzerà tante iniziative di Faà di Bruno:

Nous ne nous jetons pas dans l'abstraction, nous abordons directement la réalité [...] l'enseignement du *Cosmos* sera essentiellement élémentaire, car nous voulons être compris de tous, et éclairer toutes les intelligences. Nos démonstrations ne seront pas des démonstrations abstraites [...], mais des démonstrations palpables qui imposent l'intuition [...]. Nous inonderons de lumière les yeux de l'esprit et les yeux du corps: les yeux de l'esprit, par des tableaux saisissants, s'il s'agit du spectacle de la nature; par l'énoncé précis et clair des principes et des lois, s'il s'agit de l'étude des phénomènes de la nature; les yeux du corps par des expériences brillantes et grandioses, qui reproduisent les phénomènes dans leur splendeur et frappent l'imagination⁵⁵.

Faà rinnova e approfondisce i rapporti con le associazioni religiose con cui aveva già preso contatti nel suo primo soggiorno parigino e in particolare è attratto dall'ampia opera caritativa e sociale che esse svolgono nella capitale francese, facendo tesoro di ogni esperienza.

Nonostante i molteplici impegni di studio Faà non dimentica la famiglia e gli amici: soddisfa la richiesta del fratello Alessandro di avere informazioni sulle ultime novità in fatto di

⁵⁵ B. R. DE MONFORT, FRANÇOIS MOIGNO, *Cours du Cosmos*, Paris, De l'Imprimerie de Ch. Lahure, pp. 2-3.

agricoltura, gli manda i semi della dioscorea japonica, una sorta di tubero, invitando a coltivarla nella sua azienda agricola e ne destina una parte anche per l'Orto botanico torinese e per la Camera di agricoltura e commercio⁵⁶. Risale al 1856 anche la sua invenzione più celebre, lo scrittoio per ciechi, nato dal desiderio di aiutare la sorella Maria Luigia che, colpita da una grave malattia, aveva perso la vista. L'Istituto imperiale dei ciechi di Parigi lo giudica semplice ed efficace e, nel 1858, l'Accademia delle scienze di Torino esprimerà in proposito un parere altamente positivo. Lo scrittoio verrà premiato in varie esposizioni nazionali e internazionali⁵⁷.

A fine maggio 1856 Faà ha ormai terminato le due tesi di laurea⁵⁸ – quella di matematica sulla teoria dell'eliminazione e quella di astronomia sullo sviluppo in serie della funzione perturbatrice – e le consegna alla commissione giudicatrice, composta da Lamé, Delaunay e Cauchy, affinché le esamini prima della discussione.

L'argomento prescelto per la tesi di matematica è collegato ai temi di punta dell'algebra a metà Ottocento – studio delle funzioni simmetriche delle radici di un polinomio e teoria degli invarianti – e, se a quell'epoca era la scuola inglese di Cayley e di Sylvester a dare i contributi più interessanti, anche la scuola italiana cominciava a fare i primi passi con i lavori di Francesco Brioschi. Lo scopo che Faà si propone è, come scrive egli stesso nell'introduzione, quello « d'une part de simplifier ou d'étendre ce qui avait déjà fait, et de l'autre de faire avancer la solution de la question par de nouveaux théorè-

⁵⁶ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 11.2.1855, in LETTERE 1981, I, pp. 176-177.

⁵⁷ Si veda BERTEU 1898, pp. 161-170 e, in questo volume, il saggio di PIER LUIGI BASSIGNANA sulle invenzioni utili.

⁵⁸ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès Sciences, par le Chevalier François Faà de Bruno, Capitaine honoraire d'État-Major dans l'Armée Sardes. Thèse d'Analyse – Théorie de l'Élimination, Thèse d'Astronomie – Développement de la fonction perturbatrice et des coordonnées d'une planète dans son mouvement elliptique*, Paris, Mallet-Bachelier, 1856.



Fig. 2 - Augustin Louis Cauchy (1789-1857), BMP.



Fig. 3 - Urbain Le Verrier (1811-1877), Observatoire de Paris.

mes »⁵⁹, che costituirà la caratteristica costante di tutta la sua produzione scientifica.

Lamè rileva che se nelle tesi c'è qualcosa di nuovo, questo non è certamente nei titoli, ma si affida al giudizio dei colleghi commissari limitandosi a esprimere alcune considerazioni sullo stile troppo ampolloso e elogiativo:

M. Faà de Bruno employe un style élogieux, non seulement pour ses maîtres, mais pour lui-même; il manifeste un enthousiasme très vif, pour les découvertes des autres, et pour celles qu'il a faites. Ces exagérations méridionales doivent-elles être conservées? Il semble que des thèses écrites pour des lecteurs français, et non-italiens, doivent être moins louangeuses et plus modestes⁶⁰.

Delaunay giudica le tesi meritevoli di essere presentate alla discussione e invita anch'egli a rendere più sobrio lo stile⁶¹. Cauchy osserva che, se è vero che i titoli sono « peu ambitieux, et pour autant peut-être trop modestes », tuttavia l'autore ha affrontato l'argomento dell'eliminazione ampliandolo e corredandolo di risultati nuovi e di nuovi procedimenti⁶². Entrambi i lavori, a parere suo e di Chasles, sono degni di essere accettati.

Il 20 ottobre 1856 Faà de Bruno discute le due tesi di fronte alla Facoltà di scienze di Parigi ottenendo così il titolo di *Docteur ès-Sciences Mathématiques*⁶³; la relazione scientifica è redatta da Cauchy che evidenzia sia i perfezionamenti di risultati noti, sia i contributi originali presenti nei due lavori e non manca di mettere in rilievo come Faà nei due anni di corso abbia pubblicato molte note e alcune memorie su importanti riviste scientifiche:

⁵⁹ FAÀ DI BRUNO, *Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris* ..., p. 3.

⁶⁰ Cfr. G. Lamé, [Parigi], 28.5.1856, in questo volume nella sezione *Documenti*, I.

⁶¹ Cfr. C. Delaunay, [Parigi], 7.6.1856, *Ibidem*.

⁶² Cfr. A. L. Cauchy, [Parigi], 7.7.1856, *Ibidem*.

⁶³ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 3, fasc. 4, *Diplomi e tesi di laurea*, cfr. anche POSITIO 1954, p. 13.

Les examinateurs ont particulièrement remarqué une démonstration nouvelle et très simple d'un théorème dû en partie à M. Cayley, en partie à M. Brioschi, et un théorème nouveau, à l'aide duquel, après avoir calculé la somme des puissances semblables des racines d'une équation algébrique, on peut immédiatement déduire de la résultante analytique d'un tableau formé avec ces données, une fonction symétrique des racines, composée de termes dont chacun est le produit de plusieurs d'entre elles ou de leurs puissances entières de degré quelconque⁶⁴.

Il 16 dicembre Faà di Bruno consegna alla stazione ferroviaria di Paris Lyon, affinché gli vengano recapitate a Torino, sei casse contenenti le sue cose fra cui molti libri e un pianoforte e, pochi giorni dopo, parte anch'egli alla volta di casa.

Si chiude così un periodo molto importante e fecondo. L'esperienza parigina segna infatti una tappa fondamentale nella vita di Faà perché è a Parigi che si delineano gli orientamenti di tutta l'attività scientifica futura e anche di quella religiosa, caritativa e sociale. L'ambiente scientifico stimolante e i matematici di prim'ordine che frequenta lo portano non solo a interessarsi di problemi all'avanguardia e a inserirsi così nella comunità scientifica internazionale, ma anche ad avere una visione ampia dell'organizzazione del sapere e a comprendere l'importanza della divulgazione scientifica a vari livelli. D'altro canto i rapporti con il mondo cattolico francese, il superamento di schemi provinciali e una formazione culturale europea lo avviano verso una visione della chiesa militante e impegnata su vari fronti, non solo quello religioso di elezione, ma anche su problemi concreti, educativi, e sociali, come bene dimostrerà tutta la sua opera futura.

Con la forte sensibilità internazionale che conserverà per tutta la vita, rimanendo tuttavia ben radicato nel suo ambiente, Faà di Bruno rappresenta in modo esemplare la figura del

⁶⁴ A. L. Cauchy, Parigi, 20.10.1856, *Rapport sur l'examen de Docteur subi le 20 octobre 1856 par M. Faà de Bruno ...*, *Documenti*, I. Si veda in questo volume il saggio di ALDO BRIGAGLIA, pp. 120-121.

piemontese che, pur facendo tesoro di tutto quanto ha visto e appreso, « non si muove » nel senso che rimane legato alla sua terra e alle sue radici.

L'insegnamento universitario e il programma scientifico e didattico

Il 30 dicembre, appena tornato a Torino, Faà scrive al ministro della pubblica istruzione Giovanni Lanza chiedendogli l'istituzione presso l'università di una cattedra di Analisi superiore offrendosi di tenere quell'insegnamento:

Ma io temo – egli scrive – e di questo *solo* io temo che certi Professori dell'Università vi si oppongano per gelosia. Il Cav.^e Menabrea ed altri vedranno con piacere l'istituzione di questa cattedra; ma altri di piccolo spirito male sopporteranno una cattedra di *alta analisi* allato di una cattedra d'*analisi*. Però all'epoca attuale è una necessità, e sarebbe bene che Torino rivaleggiasse una volta con Parigi, Londra e Berlino ⁶⁵.

Due giorni dopo scrive nuovamente al ministro illustrandogli quali sono gli argomenti che intende introdurre in un tale corso, vale a dire la « Teoria generale dell'eliminazione, la Teoria dei Determinanti, degl'Invarianti, e dei Covarianti, la Teoria delle Funzioni e dei residui, le Funzioni ellittiche ed Abelianne, ecc. » ⁶⁶ e ne sottolinea la novità rispetto ai programmi in vigore nell'Ateneo torinese.

L'insegnamento della matematica a Torino a metà Ottocento, infatti, era diretto piuttosto a formare degli ingegneri che non dei matematici e, come scrive Angelo Genocchi (1817-1889), che all'epoca teneva l'insegnamento di Algebra e Geometria complementare, era « invalso l'andazzo di gettare il di-

⁶⁵ F. Faà di Bruno a G. Lanza, Torino, 30.12.1856, *Documenti*, II. La cattedra di Analisi superiore e quella di Astronomia compariranno fra gli insegnamenti fondamentali per la laurea in Matematiche pure solo con il Regolamento Matteucci del 14.9.1862.

⁶⁶ F. Faà di Bruno a G. Lanza, Torino, 1.1.1857, *Documenti*, III.

scredito sugli studi teorici». Ne è una prova una deliberazione del 1858 relativa al programma del corso di Genocchi dove comparivano la teoria dei determinanti e delle congruenze:

s'ei vuol dare incidentemente qualche cenno di definizione di tali nuove materie di mano in mano che se ne presenta l'occasione, nulla hassi in contrario, e si ravvisa ciò anche conveniente; ma che se egli avesse in mira di farne la base d'un sistema di dimostrazioni, la sarebbe cosa assai inopportuna [...] non doversi dimenticare che lo scopo dell'insegnamento della matematica astratta nella nostra Università è quello di abilitare la massima parte degli allievi alle applicazioni dell'arte dell'Ingegnere, ed un tenue numero a quello della fisica⁶⁷.

Fin da ora Faà di Bruno ha in mente un ben preciso progetto scientifico e didattico rivolto alla formazione di ricercatori piuttosto che alle applicazioni come accadeva all'epoca nel Piemonte sabauda e mirato a divulgare, attraverso le lezioni e la redazione di trattati, i risultati della ricerca internazionale più avanzata e a collegare la ricerca italiana a quella europea. Programma del tutto analogo a quello che gli scienziati risorgimentali come Luigi Cremona, Francesco Brioschi ed Enrico Betti stavano promuovendo in quegli stessi anni in altre parti d'Italia. Questo programma scientifico e didattico si iscrive in un progetto più ampio che coinvolge anche l'altro dei due poli attorno a cui ruota la sua esistenza, quello religioso-sociale⁶⁸. Tutto questo è espresso chiaramente nella prolusione ai corsi di Analisi superiore e di Astronomia che egli pronuncia il 27 febbraio 1857 dopo essere stato autorizzato dal ministro a tenere tali corsi come insegnamento libero, cioè senza stipendio.

Dopo un'ampia introduzione sulla scienza come regno della libertà e dell'ordine e come mezzo per valorizzare le do-

⁶⁷ ANGELO GENOCCHI, *Notizie intorno alla vita ed agli scritti di Felice Chiò*, «Buletto di bibliografia e storia delle scienze matematiche e fisiche», 4, 1871, pp. 363-380, cit. pp. 364 e 376.

⁶⁸ Si veda in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI e GIUSEPPE TANZELLA NITTI.

ti dello spirito, sulla sua funzione individuale e sociale e sul suo ruolo nel raggiungimento dell'unione dei popoli, Faà di Bruno passa a evidenziare l'importanza della matematica pura con una frase che pare profetica se si pensa all'uso che è stato fatto negli ultimi tempi di alcuni suoi risultati:

Né ci rallentino o rattristino nella bella impresa le stolidi beffe di taluni che nell'ebbrezza di loro follia, a che tante cifre, tante equazioni, tanti integrali? sclameranno. A questi uomini di debole criterio, piacciavi, io dirò, se l'amor solo della verità non vi punge e sazia, di aspettare alcun poco; ciò che ora è inutile e stravagante, sarà un giorno sublime e profittevole reputato⁶⁹.

Nello stesso tempo sottolinea la necessità che l'Italia si metta al passo con le altre nazioni:

L'orizzonte della scienza matematica, o Signori, da mezzo secolo in qua si allargò di molto; ed egli è tempo che il Piemonte e l'Italia s'accingano a percorrerne le nuove regioni affin di cogliere anche noi alcuni dei tanti frutti, onde esse vanno rigogliose e feconde⁷⁰.

Infine, pensando a più anni di corso, passa a delineare i temi che intende affrontare, materie queste « non che importanti son pur nuove, e finora non mai collegate e compendiate insieme in modo da formare un insegnamento coordinato e regolare »; un progetto ambizioso, quindi, che gli fa esclamare: « se l'amor di patria non mi stimolasse dispererei di raggiungere la meta »:

⁶⁹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Prolusione all'apertura del Corso d'Alta Analisi e d'Astronomia, letta nella R. Università il giorno 27 Febbraio 1857 dal Cavaliere Francesco Faà di Bruno, Capitano onorario dello Stato Maggiore, Dottore in Iscienze della Sorbona*, 1857, in FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Due prolusioni ai corsi d'Alta Analisi e d'Astronomia presso la R. Università di Torino per il cavaliere Francesco Faà di Bruno dottore in Iscienze a Parigi e Torino* 2^a ed., Torino, Emporio Cattolico - Tip. e Lib. S. Giuseppe, 1872, p. 6.

⁷⁰ *Ivi*, p. 7.

Svilupperò – egli scrive – per quanto spetta all'analisi in questo primo anno la teoria dei determinanti, dell'eliminazione, degli invarianti e successivamente negli altri le teoriche delle serie, delle funzioni semplici periodiche a due o più periodi. Il corso di questo primo anno tratterà adunque dell'algebra, studio di troppo momento e dal quale non potremmo esimerci per salire quindi alle regioni più alte dell'analisi⁷¹.

A quanto scrive il presidente del Consiglio universitario torinese « molti furono gli uditori, e fra questi varii distinti per gradi e per cultura di dette scienze, i quali frequentarono assiduamente le lezioni del sucitato Cavaliere, commendandone la chiarezza delle idee e la loro esposizione sì nel trattare l'analisi come nel dare le lezioni *popolari* d'astronomia »⁷². Il corso ebbe una certa risonanza fra i colleghi se Quintino Sella (1827-1884) l'anno successivo ne parla scrivendo a Giovanni Schiaparelli:

Faà di Bruno fé l'anno passato un corso libero di Alta Analisi e di Astronomia popolare. Scelse per oggetto del primo il calcolo dei determinanti. Quest'anno egli continua e parla del calcolo delle probabilità, seguendo in ciò il consiglio che io gli aveva dato nella scorsa estate. Ma siccome egli mi confessava di non essersene occupato, temo che non abbia avuto tempo di approfondire il soggetto⁷³.

Faà di Bruno terrà il corso libero di Analisi superiore per due anni e quello di Astronomia per quattro. Frutto del primo di questi insegnamenti, oltre che del lavoro svolto a Parigi per la stesura della tesi, è il trattato *Théorie générale de l'élimination* che esce nel 1859 a Parigi, in lingua francese. Le motivazioni e i criteri didattici e scientifici che lo guidano, nascono

⁷¹ *Ivi*, pp. 7-8.

⁷² Il presidente del Consiglio universitario a G. Lanza, Torino, 5.8.1857, *Documenti*, IV.

⁷³ Q. Sella a G. Schiaparelli, Torino, 7.1.1858, in GUIDO E MARISA QUAZZA (a cura di), *Epistolario di Quintino Sella*, vol. I, 1842-1865, Roma, Istituto per la storia del Risorgimento italiano, 1980, pp. 225-226.

dalla constatazione che «l'enseignement est loin d'être à l'haut-
teur de la science» e che il ritardo con cui si diffondono nelle
università italiane le ultime scoperte scientifiche è dovuto «au
manque d'ouvrages qui, en traitant méthodiquement les matiè-
res, ouvrent une voie sûre et facile à leur étude» e consentano
la redazione di nuovi programmi. I grandi matematici, scrive
Faà, preferiscono scoprire nuovi teoremi piuttosto che divul-
gare le loro scoperte, che rimangono così relegate in riviste
specialistiche «que les jeunes étudiants n'ont souvent ni le
temps, ni les moyens de consulter». Il progetto che Faà di Bru-
no ha in mente è quello «de publier successivement, sous for-
me de traités, les diverses théories mathématiques qui sont ac-
tuellement assez avancées pour donner lieu à des corps de doc-
trine séparés»⁷⁴. Il trattato sulla teoria dell'eliminazione non è
che il primo frutto. Faà di Bruno presenta la materia in modo
graduale partendo dal particolare per arrivare al generale e
compie uno sforzo notevole per tener conto nella redazione
del trattato «de tout ce qu'on a écrit de mieux sur ce sujet jus-
qu'à l'année présente». È in questo volume che compare la di-
mostrazione della celebre *formula di Faà di Bruno* – oggi uti-
lizzata dai principali software matematici – cioè la formula per
la derivata n-esima di una funzione composta⁷⁵, importante ri-
sultato di cui Faà aveva già dato notizia al mondo scientifico
internazionale pubblicandolo sulla rivista «The Quarterly
Journal of Pure and Applied Mathematics» nel 1857.

Una lunga e dettagliata recensione del trattato, apparsa po-
co dopo la pubblicazione sugli «Annali di Matematica pura ed
applicata», sottolinea come l'autore non solo abbia sistemato e
perfezionato la grande messe di risultati nuovi ottenuti in quel
campo, rendendoli accessibili agli studiosi, ma abbia egli stes-
so dato contributi originali offrendo così «uno di quei trattati

⁷⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie générale de l'élimination*, Paris, Leiber et Faraguet, 1859, *Préface*, pp. VII-VIII.

⁷⁵ La formula si trova alla p. 3 del trattato, mentre la dimostrazione è riportata nelle note finali, *Note 1*, p. 213, si veda il saggio di ALDO BRIGALIA, alle pp. 129-131.

[...] che tanto giovano a divulgare i progressi della scienza e a preparar loro l'accesso delle pubbliche scuole dalle quali certi arroganti *conservatori* dell'ignoranza e d'ogni anticaglia vorrebbero tenerli in perpetuo lontani»⁷⁶. Giustamente viene però rilevato che, mentre la prima parte è una rielaborazione originale «netta perspicua e concisa», la seconda appare un poco affrettata. Il recensore si firma con la sigla FG, ma dalla corrispondenza fra Francesco Brioschi e Angelo Genocchi si desume che l'autore è Genocchi⁷⁷ che già l'anno precedente scriveva a Brioschi:

Sapeva dell'opera del Faà sulla eliminazione: riconosce egli stesso che è una semplice compilazione, e anche così, se sia ben fatta, potrà esser utile. Vi confesso che mi riconcilio con lui quando guardo a quest'altra gente tanto pettoruta e tronfia benché al suo confronto superlativamente ignorante⁷⁸.

Invece i giudizi di Brioschi non sono affatto benevoli. Già a proposito delle tesi parigine di Faà scriveva a Enrico Betti:

La tesi del Faà di Bruno si troverà vendibile a Parigi probabilmente dal Bachelier; io ne ho una copia mandatami dall'autore, la quale [...] spedisco a Lei, per quanto sia poca cosa e vi sia anche un po' di mala fede nel lasciarsi supporre in alcuni punti autore di cose non sue⁷⁹.

E ora, a proposito del trattato sull'eliminazione, scrive a Genocchi:

⁷⁶ ANGELO GENOCCHI, *Théorie générale de l'élimination par le Chevalier François Faà de Bruno*, «Annali di Matematica pura ed applicata», 2, 1859, pp. 197-199, p. 197.

⁷⁷ F. Brioschi ad A. Genocchi, Pavia, 7.8.[1859], in LUCIANO CARBONE, FRANCO PALLADINO, NICLA PALLADINO, *Il carteggio Brioschi-Genocchi*, in corso di preparazione.

⁷⁸ A. Genocchi a F. Brioschi, Torino, 29.8.1858, *Ibidem*.

⁷⁹ F. Brioschi a E. Betti, Pavia, 6.5.1857, SNP, *Archivio Betti*, 267, 3, II.

Faà de Bruno Cavaliere etc. mi ha assolutamente *voltato l'occhio*, ed io ho dovuto spendere l'ingente somma di franchi otto e mezzo per togliermi la curiosità di leggere il suo trattato sull'eliminazione. Pazienza ancora avessi trovato qualcosa a leggere; ma scorrendo una pagina dopo l'altra in cerca di essa mi sono trovato alla fine del libro accorgendomi di averlo già letto. [...] Anche le dimostrazioni sono assai trascurate, basta il citarvi quella di un mio teorema (pag. 74) già dall'Aut.e pubblicata nel giornale di Crelle; e la nota 5^a per me inintelligibile⁸⁰.

Poi, accorgendosi di non essere stato troppo obiettivo, più avanti aggiunge: « Forse rileggendo questo libro avendo principalmente di mira lo scopo dell'Aut.e *di popolarizzare la scienza* me ne troverò più soddisfatto ».

E, ancora, scrivendo all'amico Placido Tardy afferma di non essere riuscito a « trovare alcunché di nuovo ed anzi credo che non contenga tutto quanto si conosca sull'argomento » e che vi sono alcune dimostrazioni « erronee e inintelligibili », inoltre « Provati a leggere la nota V e dimmi se arrivi a decifrare quel guazzabuglio »⁸¹.

L'atteggiamento di Brioschi si può forse spiegare con il fatto che i due matematici stavano occupandosi entrambi degli stessi problemi e i loro lavori vengono ad accavallarsi e spesso Faà di Bruno perfeziona e rende più semplici ed eleganti i teoremi del matematico lombardo, oppure ottiene indipendentemente gli stessi risultati; a questo però si aggiunge anche un certo sprezzo per le scelte religiose di Faà che appare da vari commenti canzonatori che compaiono nelle sue lettere⁸². Brio-

⁸⁰ F. Brioschi ad A. Genocchi, Pavia, 9.4.[1859], in CARBONE, F. PALLADINO, N. PALLADINO, *Il carteggio Brioschi-Genocchi ...*

⁸¹ F. Brioschi a P. Tardy, Pavia, 10.4.[1859], BUG, Cassetta Loria, *Carte Tardy*. In questa stessa lettera Brioschi riferisce che Faà di Bruno ha chiesto a Genocchi di recensire la sua opera sugli « Annali ».

⁸² Per esempio quando scrive: « Ho ricevuto dal Santo Faà de Bruno una biografia di Cauchy veramente edificante », F. Brioschi ad A. Genocchi, s.d., in CARBONE, F. PALLADINO, N. PALLADINO, *Il carteggio Brioschi-Genocchi ...*

schì aveva fatto parte del gruppo dei mazziniani intransigenti per avvicinarsi poi alle correnti moderate della borghesia intellettuale ed era apertamente anticlericale.

Due anni dopo la pubblicazione del trattato sull'eliminazione, appare sulla rivista «Arkiv der Mathematik und Physik» un'altra recensione molto elogiativa: l'opera viene definita «wichtige und ausgezeichnete»⁸³, importante ed eccellente, sia per aver risposto in modo adeguato all'esigenza di un trattato sistematico e completo sull'argomento, sia per i risultati originali che vi compaiono. La recensione non è firmata, ma l'autore è molto probabilmente il direttore della rivista, il matematico Johann August Grunert.

Come fosse strutturato l'altro corso libero tenuto da Faà di Bruno, quello di astronomia popolare, si capisce dalla documentazione che egli allega alla domanda che inoltrerà al ministro Terenzio Mamiani nel febbraio del 1860⁸⁴ per ottenere l'istituzione d'un *Corso d'Astronomia fisica e Meteorologia*. Avendo fatto tesoro dell'esperienza di lavoro all'Osservatorio di Parigi e degli studi alla Sorbona, dove anche per la sola licenza in scienze matematiche era richiesta la conoscenza dell'astronomia, Faà presenta al ministro una lunga memoria articolata in vari punti. Innanzitutto sottolinea l'importanza che l'Università di Torino si metta al passo con le più importanti università europee, dove questa scienza viene insegnata e coltivata, affinché anche gli Italiani possano «cogliere nuovi allori». Successivamente, dopo aver ricordato con alcuni esempi che l'astronomia, oltre a presentare un interesse intrinseco, offre un vasto campo di applicazione alle matematiche, costituisce un valido aiuto alla storia e dissipa i timori e le superstizioni dei popoli, passa a delineare i caratteri dell'insegnamento

⁸³ Cfr. *Théorie générale de l'élimination. Par le chevalier François, Faà di Bruno, Docteur ès science de la faculté de Paris, Capitaine honoraire de l'état major Sarde, Professeur libre à l'université de Turin, Paris 1859, Literarischer Bericht CXLII*, «Arkiv der Mathematik und Physik», 36, 1861, pp. 2-3.

⁸⁴ F. Faà di Bruno a T. Mamiani, Torino, 9.2.1860, *Documenti*, VIII.

che intende impartire. Fra i due indirizzi che si possono scegliere, l'astronomia teorica e l'astronomia fisica, le sue preferenze vanno alla seconda: la prima, infatti, richiede la conoscenza delle matematiche superiori e mira a formare i futuri ricercatori, i professori e gli astronomi degli osservatori, mentre la seconda è accessibile e utile a un pubblico più ampio. Un corso di questo tipo potrebbe giovare come sussidi didattici di buoni disegni, degli strumenti del gabinetto di fisica⁸⁵ e degli apparecchi da lui stesso inventati; potrebbe inoltre essere integrato con alcune nozioni di meteorologia, scienza assai utile per i suoi collegamenti con l'igiene e l'agricoltura.

Poiché la richiesta viene ignorata, Faà di Bruno si documenta in merito alla possibilità o meno di istituire un corso siffatto e ripresenta la domanda nel novembre dello stesso anno citando gli articoli della legge Casati che consentono di istituire questo insegnamento come un *perfezionamento speciale*. Per rendere la sua proposta più gradita al ministro, si dichiara disposto a tenere per incarico contemporaneamente, come professore ordinario o straordinario, uno dei seguenti corsi nell'Università o nella Scuola d'Applicazione: Meccanica razionale od applicata, Analisi od Algebra Superiore, Fisica Matematica, Geometria analitica, Trascendenti ellittiche, Geometria superiore, Calcolo infinitesimale, Geometria descrittiva e Geodesia teorica e pratica⁸⁶. La domanda però non viene accolta « non essendo vacanti insegnamenti » di quel tipo.

Nel frattempo, il 14 maggio 1860, Faà di Bruno ottiene con regio decreto il titolo di dottore « nelle Università del Regno », « con dispensa da ogni esame ». La relazione sulla sua attività scientifica e didattica era stata presentata al Consiglio superiore della pubblica istruzione da Menabrea che, visti i me-

⁸⁵ In AAT, nel fascicolo *Faà di Bruno* è conservato un quinterno con l'elenco manoscritto (non autografo di Faà, ma con annotazioni autografe) degli strumenti ripartiti in cinque categorie (ottica, vetreria, elettricità, acustica, diversi) con l'indicazione dei relativi prezzi. La prima pagina reca il titolo *Gabinetto di Fisica del Cav.^{re} Faà di Bruno*.

⁸⁶ F. Faà di Bruno a T. Mamiani, Torino, 7.11.1860, *Documenti*, X.

riti scientifici del richiedente e « l'incontestabile successo » delle lezioni di analisi e di astronomia popolare, aveva proposto il conferimento del grado di dottore senza esami o prove di sorta⁸⁷.

Nel dicembre di quello stesso anno gli viene conferita la supplenza per il 1860-61 all'insegnamento di Analisi superiore⁸⁸, tenuto da Genocchi. L'anno successivo consegue, pur con qualche intoppo burocratico, l'aggregazione alla Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali dell'Università di Torino. Discussa nella seduta di facoltà nel dicembre del 1860, è approvata con 21 voti favorevoli su 25, ma alcuni dubbi sorti sull'interpretazione del regolamento universitario sulla prassi di voto, inducono il preside e il rettore a interpellare in proposito il Consiglio superiore della pubblica istruzione che nell'aprile del 1861 dichiara nulla l'avvenuta votazione. La Facoltà torinese decreterà l'aggregazione di Faà di Bruno il 6 maggio; il 21 novembre nell'aula magna del palazzo dell'università, alla presenza del rettore e dei presidi delle varie facoltà, avrà luogo la solenne cerimonia di aggregazione⁸⁹.

Nel discorso *Vantaggi delle scienze*⁹⁰, pronunciato in quell'occasione, Faà di Bruno, riprendendo alcuni temi della prolusione del 1857, passa in rassegna tutte le scienze cercando di

⁸⁷ Cfr. *Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 15.1.1860*, e il R. Decreto del 14.5.1860, *Documenti*, VII e IX.

⁸⁸ Cfr. AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 3, fasc. 5 e in POSITIO 1954, p. 16. In verità dalla corrispondenza intercorsa fra Genocchi e Cremona sembra che il corso sia stato tenuto, almeno in parte da Genocchi, cfr. LUCIANO CARBONE, ROMANO GATTO, FRANCO PALLADINO (a cura di), *L'Epistolario Cremona-Genocchi (1860-1886). La costituzione di una nuova figura di matematico nell'Italia unificata*, Firenze, Olschki, 2001, pp. 153-156.

⁸⁹ Cfr. *Documenti*, XI e XII.

⁹⁰ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Vantaggi delle scienze. Discorso del Cavaliere Francesco Faà di Bruno Cap.º onorario di Stato Maggiore, dottore in Scienze dell'Università di Parigi in occasione di sua solenne aggregazione alla Facoltà di Scienze Fisiche e Matematiche nella R. Università di Torino*, 1861, in FAÀ DI BRUNO, *Due prolusioni ...*, pp. 13-27.

mostrare come esse, oltre a nobilitare e sublimare l'animo umano, siano anche lo strumento più atto a procurare il benessere materiale. Da ultimo prende in considerazione le matematiche la cui «utilità, per così dire latente, fa credere al volgo che essa quasi non esista» e mostra con dovizia di esempi come costituiscano «la bussola a coloro che navigano nel mare delle esperienze [...] il riassunto finale, l'espressione concisa, l'essenza delle altre scienze». La sua vocazione religioso-sociale lo porta, successivamente, a porre l'accento su una funzione della scienza di ordine più elevato, quella cioè «di proclamare e diffondere i principi di unità, di libertà, di giustizia e di fede»⁹¹. Le frontiere, scrive Faà, si aprono di fronte alla scienza come dimostrano le esposizioni internazionali o la riunione a Bruxelles delle varie nazioni per adottare un sistema uniforme di osservazioni meteorologiche marittime.

Faà chiude il suo discorso con un'immagine poetica senza timore di mostrare la sua fede, o, forse esibendola di proposito:

Dalla terra sollevando al cielo lo sguardo, lo vedo tempestato d'innumerabili lucidissime stelle [...] Nel silenzio d'una notte calma e serena l'astronomo contempla i mille giri de' cieli [...] L'occhio suo allora si perde in quel placido oceano di meraviglie, d'ordine, d'armonia senza confini, di cui ignora il centro e la figura, e la ragione esterrefatta esclama allora con Newton e Keplero; colà v'è un Dio.

Quali effetti questo discorso abbia prodotto sull'uditorio non si sa, ma certo qualche reazione dovette suscitare in un ambiente che di lì a poco sarebbe diventato per opera di Filippo De Filippi e di Michele Lessona un importante centro di diffusione delle teorie evoluzionistiche di Charles Darwin e dove proprio da quell'anno, chiamato dal ministro Francesco de Sanctis sulla cattedra di Fisiologia, insegnava Jacop Moleschott sostenitore di un vero e proprio materialismo filosofico.

⁹¹ *Ivi*, pp. 18, 19, 21.

Delusioni accademiche e stasi nella ricerca scientifica

Gli anni dal ritorno da Parigi al 1860 erano stati particolarmente intensi non solo dal punto di vista scientifico e didattico – nel 1859 aveva anche tenuto il corso di Topografia e Trigonometria alla Regia Accademia militare, su nomina del ministro della guerra⁹² – ma anche dal punto di vista caritativo sociale. Risale al 1859 la creazione dell'Opera di S. Zita per l'accoglienza temporanea delle domestiche disoccupate, opera che si accrescerà negli anni successivi di nuove classi – per portatrici di handicap, per lavoratrici anziane, per giovani appena inurbate e inesperte nel lavoro, per donne malate – una vera *città della donna*⁹³. A queste si affiancheranno via via numerose altre iniziative sociali quali i fornelli economici per i lavoratori, una scuola di canto femminile, i bagni e i lavatoi pubblici, la biblioteca mutua circolante e la creazione di una tipografia. Si comprende quindi perché Faà di Bruno, pur fervente patriota, non partecipi alla seconda guerra di indipendenza e chiedi al fratello Alessandro di raccomandarlo per l'esenzione dal servizio nella Guardia Nazionale⁹⁴.

L'armistizio di Villafranca, nel luglio del 1859, apre un periodo concitato per il susseguirsi incalzante di quegli eventi che porteranno alla formazione del Regno di Italia. In seguito alle successive annessioni di varie regioni e città, si reclutano professori per coprire i posti lasciati vacanti da coloro che avevano preferito abbandonare l'insegnamento universitario piuttosto-

⁹² Cfr. POSITIO 1954, p. 15.

⁹³ Sull'opera caritativa sociale cfr. per esempio CARLO TRABUCCO, *Francesco Faà di Bruno, pioniere dell'assistenza sociale*, Testi e biografie, Roma, Edizioni 5 Lune, 1957; MARIO CECCHETTO, *Francesco Faà di Bruno: agli inizi del cattolicesimo sociale in Italia. Tra apostolato laicale ed impegno sociale*, in MISCELLANEA 1977, pp. 359-478; PALAZZINI 1980, I, Cap. XI e XII; LANZAVECCHIA 1981, Cap. VII e IX. Per un inquadramento nell'ambiente torinese si veda per esempio GIUSEPPE TUNINETTI, *I cattolici, fra Chiesa e società*, in STORIA DI TORINO, VII, pp. 179-246.

⁹⁴ Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino, 15.3.1859, in LETTERE 1981 II, pp. 18-19.

sto che sottostare al dominio piemontese ed è così che nell'estate del 1860 Brioschi offre a Faà di Bruno una cattedra a Bologna, città da poco sottratta al dominio dello Stato pontificio⁹⁵. La sua fedeltà alla Chiesa lo porta a rifiutare, fatto questo che in qualche misura influirà sulla sua carriera accademica.

Nel novembre del 1861 Faà di Bruno chiede al ministro De Sanctis di rendere ufficiale il corso libero di Astronomia che da quattro anni continua a tenere gratuitamente. Sollecita anche l'appoggio della baronessa Olimpia Savio cui confessa la sua pena per non poter contribuire al bene pubblico come vorrebbe: « quand un coeur qui voudrait être généreux est condamné à l'inertie, faute de protection [...] on sent davantage alors tout le vide de stériles études et tout le poids d'inutiles aspirations »⁹⁶. Intanto, Brioschi, allora segretario della pubblica istruzione, chiede in via riservata al rettore dell'Università di Torino Ignazio Pollone notizie sui corsi liberi tenuti da Faà di Bruno. Avendo questi risposto che, pur frequentati inizialmente da un buon numero di uditori fra cui anche dottori aggregati, i corsi erano stati sospesi per mancanza di frequentanti, la domanda non viene accolta⁹⁷.

L'anno seguente, approfittando del fatto che Genocchi lasciava vacante l'insegnamento di Analisi superiore perché avrebbe assunto nel successivo anno accademico quello della Geometria analitica, Faà chiede al rettore Ercole Ricotti di proporlo al ministro per quell'insegnamento, cosa che Ricotti fa immediatamente. Anche questa volta Brioschi lascia cadere la domanda, riservandosi di esaminare la proposta in futuro⁹⁸.

In quello stesso anno il ministro Carlo Matteucci con il Regolamento del 14 settembre 1862 introduce fra i corsi fon-

⁹⁵ Cfr. F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 9.5.1876, *Documenti*, XLIII.

⁹⁶ F. Faà di Bruno a O. Savio, Torino, 26.12.1861, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁹⁷ Cfr. F. Faà di Bruno a F. De Sanctis, Torino, 29.11.1861, F. Brioschi a I. Pollone, Torino, 5.12.1861 e I. Pollone a F. de Sanctis, Torino, 6.12.1861, *Documenti*, XIII, XIV, XV.

⁹⁸ Cfr. F. Brioschi a E. Ricotti, Torino, 28.6.1862, *Documenti*, XVII.

damentali per la laurea in Matematiche pure quello di Astronomia. Il tentativo di Faà di Bruno di ottenere quell'insegnamento viene ancora una volta frustrato e a nulla valgono le raccomandazioni di Genocchi presso il ministro⁹⁹.

Eppure la qualifica di esperto nel settore gli era stata riconosciuta dal governo; infatti l'anno precedente era stato chiamato dal Ministero dei lavori pubblici del nascente Regno d'Italia a far parte di una commissione ministeriale per la meteorologia insieme a Genocchi, a Sella, a Felice Chiò, professore di Fisica matematica, al chimico Ascanio Sobrero, al fisico Domenico Botto e al medico G. B. Borelli, primario dell'ospedale Mauriziano. Successivamente è impegnato anche nella sotto-commissione per la realizzazione di un progetto di osservatorio magnetico-meteorologico in Torino; ne fanno parte scienziati illustri quali l'astronomo Francesco Carlini dell'Osservatorio di Brera, il fisico Carlo Matteucci e il paleontologo Eugenio Sismonda¹⁰⁰. I lavori della commissione confluiranno poi nella riorganizzazione dell'Osservatorio astronomico torinese successiva al 1864, anno della morte di Plana, che aveva tenuto l'insegnamento dell'astronomia fin dal 1811 e la direzione dell'Osservatorio dal 1813.

Rimasti vacanti questi due incarichi, Faà di Bruno chiede nuovamente al ministro Michele Amari la cattedra di Astronomia e la sua domanda è appoggiata dal preside della Facoltà di scienze, il matematico Bartolomeo Erba. Pur confessando di non essere in grado di esprimere un giudizio approfondito in quel settore scientifico, Erba sottolinea da un lato «la non comune perizia» di Faà di Bruno nell'analisi matematica, e dall'altro la necessità che si «provveda all'insegnamento dell'astronomia, il quale (come i tre altri insegnamenti di analisi superiore, di geometria superiore, e di meccanica celeste) nell'an-

⁹⁹ Cfr. A. Genocchi a C. Matteucci, Torino, 10.10.1862, *Documenti*, XVIII.

¹⁰⁰ Cfr. AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 7, *Meteorologia, lettere e*, in questo volume, il saggio di MARCO GALLONI e MARCO PRUNOTTO sui contributi di Faà di Bruno alla meteorologia.

no scorso non venne fatto, né si fa in quest'anno, quantunque esso sia compreso fra gli insegnamenti obbligatori per alcune lauree». La domanda è messa agli atti, ma Faà di Bruno non si scoraggia e, con l'ostinazione che lo contraddistingue, il 16 novembre presenta una nuova domanda per ottenere la direzione dell'Osservatorio. Lo stesso giorno il rettore Ricotti la trasmette al ministro invitandolo a «vedere se fosse per avventura il caso d'incaricare, almeno in modo di prova, il medesimo Cav. Faà di Bruno dell'insegnamento dell'Astronomia e della Meccanica celeste». La richiesta rimane inascoltata. Poiché nel maggio 1865 la commissione di lavoro per l'Osservatorio propone Faà di Bruno quale direttore, egli fa un ultimo inutile tentativo, presso il ministro Giuseppe Natoli per avere sia la direzione dell'Osservatorio, sia la cattedra di Astronomia¹⁰¹. È invece l'astigiano Alessandro Dorna a ottenere entrambi gli incarichi¹⁰².

Dopo la pubblicazione del trattato sulla teoria dell'eliminazione si apre per Faà di Bruno un periodo di stasi nella ricerca scientifica avanzata. Basta scorrere l'elenco delle sue pubblicazioni per rendersene conto. Gli scritti che pubblica nel decennio successivo sono perlopiù estratti di lettere a Moigno apparire su «*Les Mondes*», rivista di divulgazione scientifica, e, se si esclude il volumetto sul calcolo degli errori, sono testi didattici per la scuola secondaria. Anche la corrispondenza scientifica pare avere una battuta d'arresto, mentre riprenderà fitta a partire dagli anni settanta¹⁰³.

Le ragioni sono molteplici. Innanzitutto, come si è già detto, Faà è completamente assorbito nella creazione e nel potenziamento dell'Opera di S. Zita con le sue varie classi e dà ini-

¹⁰¹ Su questa e sulle precedenti richieste di Faà di Bruno cfr. F. Faà di Bruno a M. Amari, Torino, 3.3.1864; G. B. Erba a E. Ricotti, Torino, 5.3.1864; E. Ricotti a M. Amari, Torino, 7.3.1864; F. Faà di Bruno a E. Ricotti, Torino, 16.11.1864; E. Ricotti a G. Natoli, Torino, 16.11.1864; F. Faà di Bruno a G. Natoli, Torino, 24.8.1865, *Documenti*, XIX-XXIV.

¹⁰² Cfr. FERRARI, *Astronomia ...*, p. 194.

¹⁰³ Cfr. in questo volume il *Catalogo della corrispondenza scientifica*.

zio alla costruzione della Chiesa di Nostra Signora del Suffragio con un forte impegno nella ricerca di fondi. Inoltre il fatto di vedere immancabilmente respinte le varie domande inoltrate al ministro della pubblica istruzione per ottenere un insegnamento universitario, fa nascere in lui un sentimento di disillusione nei confronti del mondo accademico. Non rinuncia però al suo programma scientifico didattico di «volgarizzare la scienza» che, anzi, si amplia non rivolgendosi più solamente al mondo universitario, ma anche a quello della scuola secondaria e assumendo maggiormente i caratteri di divulgazione scientifica finalizzata all'educazione morale e religiosa¹⁰⁴.

È da questa esigenza divulgativa che nasce nel 1863, fra le prime in Italia, la Biblioteca mutua circolante, che aveva a catalogo accanto a testi religiosi e catechistici le opere di illustri fisici e matematici; iniziativa questa che mostra la capacità di Faà di Bruno di cogliere le nuove esigenze sociali e di dare una risposta pronta e innovativa.

Nel 1864, con l'appoggio della baronessa Savio, il cui salotto ospitava i più bei nomi della politica, della cultura e dell'arte, organizza, modellandosi sull'esperienza francese e inglese, lezioni di fisica per «Signore e Damigelle». Si rivolge dunque alla donna di un certo ceto sociale, ritenendo che la scienza possa non solo servire alla «coltura del suo spirito», ma anche «per l'illustrazione del suo *Salon*», «per l'economia stessa della casa» e «a vantaggio dell'anima sua»¹⁰⁵.

Nel 1868-69 dà vita a una scuola magistrale femminile in cui accanto a una formazione umanistica vengono valorizzati gli studi scientifici e quello delle lingue straniere: «il mio Istituto – scrive Faà al fratello Alessandro – è un istituto di sacrificio, di scienza e di bene»¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI e GIUSEPPE TANZELLA NITTI su scienza, fede e divulgazione.

¹⁰⁵ F. Faà di Bruno a O. Savio, Torino, 15.1.[1864], in questo volume, nella sezione *Lettere*.

¹⁰⁶ Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino, 24.8.1871, citata in MARIO CECCHETTO, *Azione cantativa, assistenziale e sociale di Francesco*

Egli stesso vi impartisce l'insegnamento delle scienze utilizzando un metodo che giunge alla formulazione delle leggi astratte a partire dall'osservazione della realtà, e avvalendosi di un gabinetto di fisica fornito di strumenti relativi a tutte le sezioni della fisica, arricchito da una raccolta di preparati chimici, da collezioni di rocce, conchiglie e di vari animali e dagli strumenti didattici da lui inventati. I corsi di scienze confluiscono nel manuale per la scuola secondaria, *Sunti di fisica, meteorologia e chimica*¹⁰⁷, in cui Faà di Bruno si rivolge esplicitamente anche alla donna poiché «è tempo che oggi giorno, a petto della erudizione sempre più vasta che si largisce al forte sesso, l'istruzione della donna salga pur relativamente di qualche grado, sicché essa non rimanga avvilita nell'autorità e nel prestigio». Lo scopo che si propone è duplice «compendiare quanto lo studioso deve imparare» e «mettere a parte il giovane studioso degli ultimi portati della scienza, di quelli tali almeno che segnano veramente un progresso nella medesima», affinché l'allievo non confonda «l'accessorio col principale, la forma colla sostanza» e perché a suo avviso l'insegnamento secondario deve lasciare intravedere le conquiste della ricerca avanzata. L'impostazione che egli segue nella presentazione della materia è quella di «esporre la fisica sotto un punto di vista meccanico, quale ci addita l'odierno progresso scientifico, abituando così le giovani menti all'idea che tutto nella natura è conseguenza meccanica di poche forze impresse ad innumerevolissimi ed invisibili atomi» e la massima a cui si conforma è la seguente: «un bel sapere, secondo me, è un bel definire»¹⁰⁸. Molte figure e tavole rendono il testo più chiaro e accattivante. L'anno successi-

Faà di Bruno, in *I cardini della felicità*, Torino, Centro Studi Francesco Faà di Bruno, 2003, p. 56.

¹⁰⁷ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili*, Firenze, Torino, Milano, G. B. Paravia e Comp., 1870, riedito l'anno successivo, con qualche modifica e aggiunte, con il titolo *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con figure e tavole ad uso dei licei*, Firenze, Torino, Milano, G. B. Paravia e Comp., 1871.

¹⁰⁸ FAÀ DI BRUNO, *Sunti ...*, 1870, *Avviso e Prefazione*.

vo il manuale vede una seconda edizione più ampia in cui Faà introduce una sezione sulla teoria atomica moderna secondo l'impostazione di A. W. Hofmann e di C. A. Wurtz¹⁰⁹.

Per aggiornarsi e documentarsi partecipa al VI Congresso pedagogico italiano che si svolge a Torino nel settembre del 1869 e presenta all'esposizione didattica ad esso collegata le sue invenzioni, ottenendo il « premio di primo grado »¹¹⁰.

Risale a questo periodo anche la pubblicazione di un manuale sul calcolo degli errori. Il lavoro all'Osservatorio di Parigi, le osservazioni meteorologiche che Faà di Bruno conduceva sistematicamente dal 1853 gli avevano mostrato l'importanza di valutare gli errori nell'esame dei dati sperimentali e per questo, incitato anche da Sella, si era applicato allo studio della teoria degli errori e del calcolo delle probabilità fin dal 1858. Un accenno malevolo a questo interesse di Faà si trova in una lettera di Brioschi a Genocchi del gennaio di quell'anno¹¹¹.

Una decina di anni dopo Faà di Bruno pubblica il manuale *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori*¹¹² indirizzato espressamente a coloro che coltivano le scienze dell'osservazione:

Non ho inteso – scrive nella prefazione – in così breve mole di tutto dir al lettore per *sapere*, ma spero quanto basta per *fare* in materia d'osservazioni, lasciando da parte ogni altra teoria che m'ingombrasse la via per cui raggiungere prontamente lo scopo così prefissomi¹¹³.

¹⁰⁹ FAÀ DI BRUNO, *Sunti ...*, 1871, pp. 135-143.

¹¹⁰ Cfr. *Atti del VI congresso pedagogico italiano, Torino - Settembre 1869*, Torino, Tip. Eredi Botta, 1869, p. 438.

¹¹¹ « Davvero che quel povero Faà di Bruno – scrive Brioschi – fa di tutto per rendersi ridicolo. Studiare in due mesi il calcolo delle probabilità! Una delle parti più difficili delle matematiche, e della quale le applicazioni principali sono così contrastabili! », F. Brioschi a A. Genocchi, Pavia, 7.1.1858, in CARBONE, F. PALLADINO, N. PALLADINO, *Il carteggio Brioschi-Genocchi ...*

¹¹² FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli, 1867.

¹¹³ FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori ...*, p. 5.

Partendo da esempi tratti dalle scienze d'osservazione quali la meteorologia, la geodesia, la balistica e l'astronomia egli presenta il metodo dei minimi quadrati sia nel caso che le relazioni fra variabili siano lineari, sia che non lo siano. Introduce successivamente i concetti di media aritmetica, di « medio errore probabile » e di « errore probabile », e illustra la nozione di « peso delle osservazioni ». Dopo aver distinto fra errori costanti e errori accidentali, perviene in due modi diversi all'equazione della curva oggi detta *gaussiana*. Per mezzo di essa trova l'espressione della probabilità che un errore cada in un certo intervallo e fornisce delle tavole per agevolarne il calcolo ¹¹⁴. La bibliografia che chiude il volume offre numerosi riferimenti per chi intendesse approfondire l'argomento. Due anni dopo, nel 1869, il manuale è tradotto in francese ed è pubblicato a Parigi da Gauthier-Villars nonostante non sia esente da imperfezioni e da oscurità ¹¹⁵.

Non riuscendo a ottenere incarichi universitari nel 1864-65 Faà di Bruno accetta l'invito del Ministero della guerra a tenere il corso di Geodesia presso la Scuola di applicazione del Corpo di Stato Maggiore ¹¹⁶. Le dispense da lui preparate – redatte in francese – e il programma delle lezioni mostrano come accanto alle parti più pratiche della disciplina Faà lasciasse spazio agli aspetti più teorici come lo studio dell'ellissoide, il metodo dei minimi quadrati e il calcolo degli errori ¹¹⁷.

La cattedra contrastata

Nel maggio 1871 Chiò, colpito da una grave malattia che lo condurrà alla morte, chiede espressamente che Faà di Bruno

¹¹⁴ Sulla terminologia usata all'epoca e sulle tavole cfr. per esempio HELEN WALKER, *Studies in the History of Statistical Method*, Baltimore, The Williams & Wilkins Company, 1931, pp. 49-63.

¹¹⁵ Cfr. le lettere di V. Legros in AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9.

¹¹⁶ POSITIO, pp. 16-17.

¹¹⁷ Cfr. AFT, FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, [*Appunti per il corso di Geodesia*], *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 6.

sia chiamato a terminare il suo corso di Analisi superiore presso l'Università di Torino e auspica che sia lui a succedergli su quell'insegnamento. Il ministro Cesare Correnti acconsente ad attribuirgli l'incarico¹¹⁸ di Analisi e geometria superiore, incarico che gli verrà rinnovato di anno in anno fino al 1876. Dalle lettere che Francesco scrive al fratello Alessandro traspaiono i suoi timori nell'affrontare questo compito: «Basta che me la cavi bene, perché le sono materie di 15 anni fa»¹¹⁹; i temi che deve trattare, la teoria delle funzioni di variabile complessa e le applicazioni alle funzioni ellittiche, sono infatti quelli da lui studiati durante il secondo soggiorno parigino¹²⁰.

Nel quinquennio che segue Faà di Bruno inoltra varie richieste di nomina a ordinario, tutte appoggiate dalla Facoltà di Scienze di Torino. Non ottiene alcun risultato, nonostante l'interessamento personale del generale Menabrea che, non ignorando l'atteggiamento del governo nei confronti della Chiesa e delle organizzazioni religiose in generale, nella lettera di raccomandazione a Betti, segretario generale della pubblica istruzione, si affretta a precisare:

Io so che il *Faà di Bruno* si è fatto rimarcare per alcune singolarità, le quali non fanno male a nessuno, ed hanno anzi uno scopo caritatevole e benefico; ma ciò nulla ha da fare colla sua qualità di scienziato. Veda adunque il modo di calmare quell'uomo sino al giorno in cui sarà indetto il concorso per la cattedra di analisi¹²¹.

¹¹⁸ Per la supplenza retribuita a Chiò cfr. *Documenti*, XXV e la tabella degli insegnanti incaricati e supplenti per l'anno accademico 1870-71 ASUT, *Affari. Affari ordinati per classi* (XIV.B 28, cl. 12/2) e per l'affidamento dell'incarico cfr. lettera del Ministro al Rettore del 20 ottobre 1871, ASUT, *Ibidem*.

¹¹⁹ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino, 27.5.1871, in *LETTERE* 1981, II p. 110.

¹²⁰ Cfr. F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 24.11.1871, in questo volume nella sezione *Lettere* e il *Programma degli esami speciali di Analisi e Geometria superiore 1871-72*, Torino, Stamperia Reale, 1872.

¹²¹ L. F. Menabrea a E. Betti, Roma, 12.12.1875, *Documenti*, XXX.

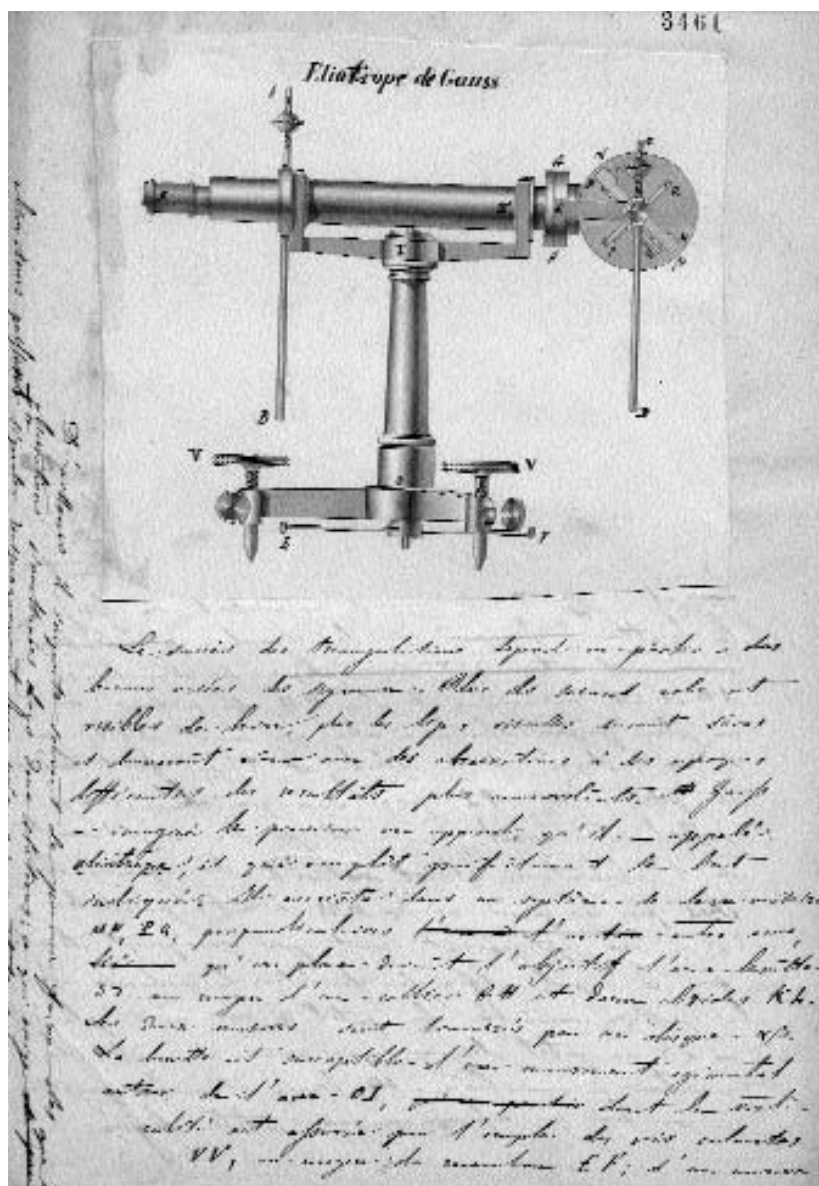


Fig. 5 - Pagina degli [Appunti per il corso di Geodesia] di Francesco Faà di Bruno, AFT.

L'insistenza di Faà di Bruno nel richiedere la nomina a professore ordinario si può comprendere se si pensa che, avendo ormai maturato la vocazione sacerdotale, egli era pienamente consapevole del fatto che, una volta ordinato prete, i contrasti fra Stato e Chiesa avrebbero reso ancora più difficile ogni avanzamento di carriera. Il sentimento della propria dignità e il desiderio di concludere il programma scientifico e didattico che si era proposto fin dal 1857, rappresentavano una motivazione ulteriore.

Non esita pertanto a chiedere aiuto e raccomandazioni:

Sono 5 anni che insegno – scrive a Federico Sclopis – prescelto dal defunto Prof. Chiò, oso dirlo?, collo stipendio d'un cuoco a £. 97 il mese.

Ripetutamente la Facoltà mi propose a *Prof. Straordinario*. Inutile.

S. E. Menabrea mi disse *giusti i miei lamenti*; il Betti avermi *molta stima*. Inutile.

Eppure esordienti a 30 anni sono Prof. Straordinarii. Io a 50 anni non si può più *aspettare*, ma solo *sentire* la dignità.

Sono addottorato a Parigi; feci varii lavori in ogni genere. Parlo tre lingue straniere. Sarei ora, se avessi continuato, *Luog. Generale*.

Pubblicai or ora una grand'opera matematica, di cui ecco ciò che ne dice il più famoso geometra tedesco.

Ma io me ne sto da solo; non sono partitante; non scivolo, né piego la colonna vertebrale. Forse è questo il mio delitto.

Perciò sono deciso [a] ritirarmi.

Se V. E. crederà spendere una parola presso qualche suo amico a Roma, *Betti, Coppino, Menabrea*, ecc. tanto meglio. Vedremo. Del resto con Gennaio io mi ritiro.

Chiuderò i libri; e l'Italia andrà a cercarsi figli migliori ¹²².

Analogo tono ha la lettera che indirizza a Menabrea:

¹²² F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 15.12.1875, *Documenti*, XXXI.

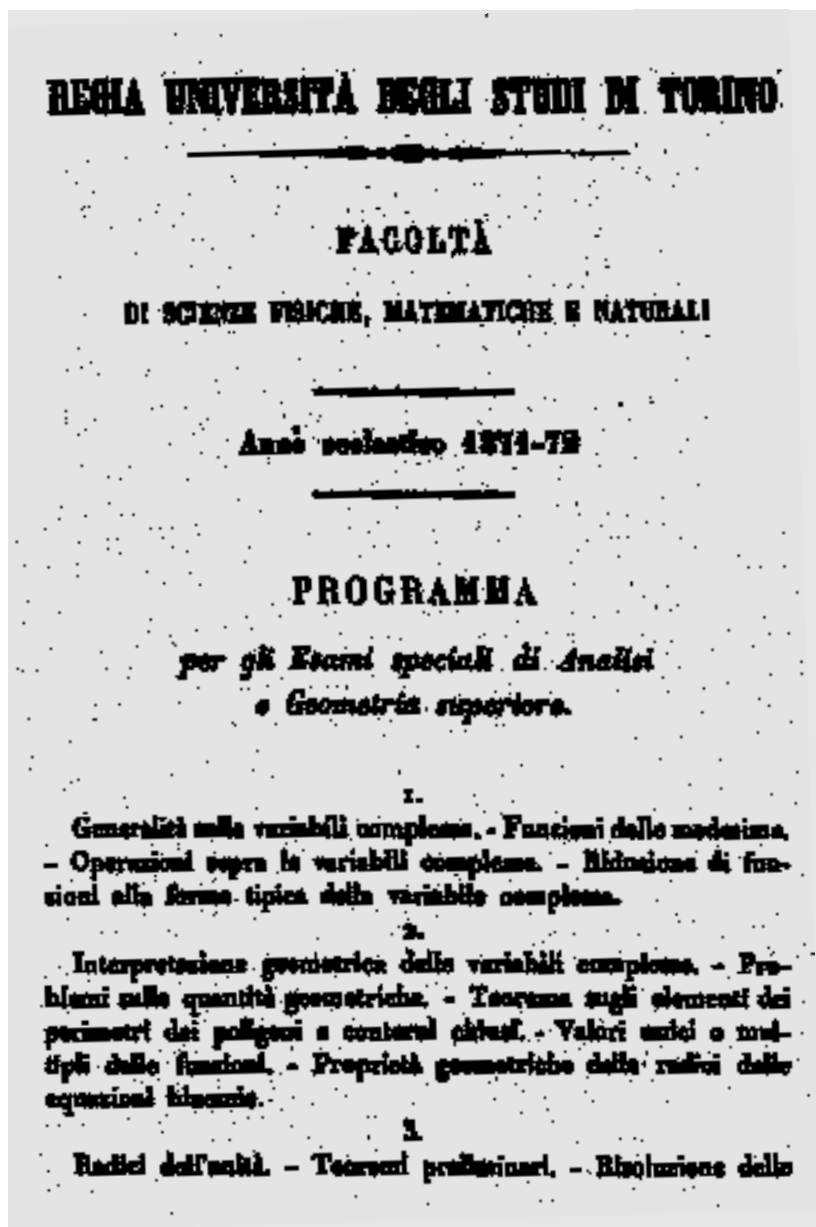


Fig. 6 - Programma per il corso di Analisi e Geometria superiore tenuto da F. Faà di Bruno.

Ella stessa mi concederà che il mio onore porta di ritirarmi. Epperciò tale si è il mio divisamento, che effettuerò in Gennaio, se nulla di nuovo arriva. Né oppongano regolamenti; io m'informai; nessun regolamento impedisce al Ministro di nominarmi domani *Prof. straordinario* se vuole, e nemmeno l'art. 59 della legge Casati fu abrogato per nominarmi *Prof. ordinario*, se volesse.

Di più. Nel nuovo *Reg. Universitario Bonghi* sono introdotte le scuole di Magistero, e gli allievi devono agli esami dar saggio di lingue dinanzi ai Professori. E dove troveranno in Italia uno che parli il francese, il tedesco, l'inglese? Grazie al Cielo, spero d'essere fra quei pochi che il potranno.

Di più. Mi permetta una rivelazione. Vuolsi amor patrio? Chi rese da privato maggiori servizii? Le *Carte del Mincio* ch'io pubblicai a Parigi con grandi miei disturbi, non divennero poi estremamente ed inaspettatamente utili nella guerra del 1859? V. E. sa quanto una carta possa servire in campagna per le mosse; e come una mossa fatta a tempo decida della sorte d'una battaglia. Epperciò Ella saprà far valutare questo servizio, ch'io finora non misi in mostra, perché non era il caso.

Scusi, Eccellenza, questo sfogo ch'io mi permetto col mio Mecenate. Se crederà riversare un po' della sua potente influenza a pro' della giustizia e d'un povero *travet* Piemontese, non Le sarò che obbligatissimo; e forse un tal atto sarà per me una spinta a nuovi lavori. Altrimenti mi rassegnerò al triste fato; e dirò con un Re di Francia *tout est perdu, fors l'honneur*¹²³.

Nel frattempo Faà di Bruno aveva ripreso con vigore la ricerca scientifica e aveva terminato di scrivere la sua opera più nota, il trattato *Théorie des formes binaires*¹²⁴, che raccoglie le lezioni universitarie di quegli anni. I caratteri e gli scopi sono analoghi a quelli dell'opera sull'eliminazione come scrive chiaramente l'autore nella prefazione:

¹²³ F. Faà di Bruno a L. F. Menabrea, Torino, 15.12.1875, *Documenti*, XXXII.

¹²⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876.

Ce n'est en effet que lorsqu'une vérité est devenue accessible au plus grand nombre de personnes qu'on peut vraiment affirmer que la science humaine a fait un progrès¹²⁵.

Il progetto didattico scientifico enunciato fin dal 1857 si va dunque concretizzando a poco a poco e conserva come scopo primario la divulgazione della scienza:

Io non voglio fare delle invenzioni – scriverà a Sella – queste le lascio ai grandi genii, *Abel, Jacobi, Hermite*, ecc., sebbene qualche spiga abbia raccolto anch'io. Voglio volgarizzare la scienza, come consigliava *Bertrand* e non lasciarla confinata nelle raccolte inaccessibili (in ogni senso) delle Accademie¹²⁶.

L'opera presenta un'esposizione sistematica ed elegante della teoria delle forme binarie secondo i metodi della scuola inglese con brevi cenni anche ai metodi simbolici della scuola tedesca ed è arricchita da ampliamenti e contributi originali. Assai apprezzata, soprattutto all'estero, raccoglie recensioni molto positive quali quella di Jules Tannery¹²⁷ e quella dell'illustre matematico tedesco Max Nöther che, pur avendo, all'apparire del volume, rilevato qualche lacuna ne apprezza l'esposizione ordinata, metodica e chiara¹²⁸ e ne promuove la traduzione in lingua tedesca. Questa apparirà nel 1881 a cura di Theodor Walter arricchita dei contributi personali di Nöther.

Il matematico inglese James Sylvester – che durante il suo viaggio in Italia nel 1862 si era fermato a Torino per incontrare Faà – definisce il trattato pregevole¹²⁹, il tedesco Paul Gor-

¹²⁵ *Ivi*, p. V.

¹²⁶ F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 6.3.1882, in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹²⁷ JULES TANNERY, *Faà de Bruno - Théorie des formes binaires*, «Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques», 10, 1876, pp. 166-167.

¹²⁸ MAX NÖTHER, *F. Faà de Bruno. Théorie des Formes Binaires*, «Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik», 8, 1876 (1878), pp. 56-59.

¹²⁹ Cfr. *Collected Mathematical Papers of James Sylvester*, Cambridge, University Press, 1909, vol. III, p. 116 dove il trattato di Faà è definito «valuable».

dan gli riconosce il merito di aver colmato una lacuna nella letteratura scientifica¹³⁰ e, alcuni anni dopo, David Hilbert lo adotterà come testo per il suo celebre corso del 1897 all'Università di Göttingen¹³¹.

In occasione dell'edizione tedesca Faà di Bruno scrive al fratello Alessandro:

Ti mando il catalogo di *Teubner* di Lipsia, che proverà a te ed a tutto l'inclito pubblico come in Germania si sia tradotta una mia opera, opera invero per me di molti anni di studio. Onore inaspettato; ma che mi consola assai, e che prova ognor più che *nemo propheta in patria*. Il famoso matematico Sylvester in una memoria chiama la mia opera un *tesoro*, ecc. Eppure perché non striscio il liberalismo, sono lasciato in disparte e perciò voglio dare degli spintoni per farmi sentire. Gli altri che fanno nulla e non onorano le Università all'estero, si pappano le cattedre; ed io dimenticato¹³².

Il 13 dicembre 1875 viene finalmente indetto un concorso per titoli per la cattedra di Analisi superiore e, pochi giorni dopo, è nominata la commissione giudicatrice¹³³ che risulta composta da Brioschi quale presidente, da Eugenio Beltrami, Felice Casorati, Angelo Genocchi e da Paolo Ballada di Saint Robert. Si tratta di alcuni dei matematici italiani di maggiore rilievo scientifico: Brioschi, uno fra i principali responsabili della rinascita delle scienze matematiche in Italia; Genocchi, collega di Faà di Bruno presso l'Università di Torino, noto per i suoi contributi all'analisi e alla teoria dei numeri; Beltrami (1835-1900), all'epoca professore presso l'Università di Pavia, celebre soprattutto per gli studi di geometria non euclidea iperbolica e per le ricerche di teoria del potenziale e dell'ela-

¹³⁰ FAA DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, p. VII.

¹³¹ Cfr. FABRIZIO CATANESE, *Hilbert e la teoria degli invarianti*, «Le Matematiche», Supplemento 1, 55, 2000, p. 42.

¹³² Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 18.1.1881, in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹³³ Cfr. *Documenti*, XXXIV.

sticità; Felice Casorati (1835-1890), professore di Analisi superiore a Pavia, principale artefice della diffusione in Italia della teoria delle funzioni di variabile complessa e corrispondente epistolare di Faà di Bruno; Ballada di Saint Robert (1815-1888), ufficiale di artiglieria, che aveva lasciato il servizio militare per dedicarsi alla scienza, in particolare alle ricerche di balistica.

Per ragioni di salute Genocchi e Saint Robert rifiutano la nomina e in loro sostituzione sono nominati Nicola Trudi e Ulisse Dini. Trudi (1811-1884), professore di Calcolo infinitesimale all'Università di Napoli e autore di uno dei primi trattati sui determinanti, *Teoria dei determinanti e loro applicazioni* (1862), coltivava un settore di ricerca vicino a quello di Faà di Bruno, mentre Dini (1845-1918), che occupava la cattedra di Analisi all'Università di Pisa, sarebbe diventato in pochi anni, dopo la pubblicazione dei *Fondamenti per la teorica delle funzioni di variabili reali* (1878), uno dei massimi esponenti in Italia della corrente rigorista in analisi.

Il 14 gennaio 1876 Faà presenta il curriculum¹³⁴ e l'elenco dei titoli ripartiti in libri, articoli e invenzioni, lasciandosi sfuggire una piccola nota polemica:

In tal periodo, dal 1850 al 1876, dettò varie memorie e trattati attinenti soprattutto alle matematiche pure, scritti che sarebbero stati seguiti da altri, ove lo sprone dell'insegnamento non avesse mancato ad eccitarne la redazione.

Significativo del ruolo che egli annetteva alla sua opera è il fatto che inserisca fra i titoli anche le invenzioni e, fra i libri, citi come lavoro in corso di pubblicazione anche il *Dizionario tecnico illustrato Italiano-Francese*, opera che nasceva dal desiderio di rendere « gli Italiani indipendenti da continui gallicismi, e conscii dei proprii tesori »¹³⁵, destinata però a ri-

¹³⁴ F. Faà di Bruno a R. Bonghi, Torino, 14.1.1876, *Documenti*, XXXV.

¹³⁵ F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino 1°.2.1877, in questo volume nella sezione *Lettere*.

manere, per mancanza di fondi e di energie, un sogno irrealizzato¹³⁶.

La sua domanda è appoggiata dal preside Erba¹³⁷ della Facoltà di scienze di Torino ed è trasmessa immediatamente al ministro dal rettore Ilario Filiberto Pateri. In aprile però la commissione non si è ancora riunita e Faà di Bruno, che ha ormai deciso di diventare sacerdote, vuole affrettare i tempi; scrive più volte a Sclopis, affinché tramite Camillo Ferrati, segretario generale del Ministero della pubblica istruzione, solleciti il Ministero a prendere una decisione, minacciando anche di dimettersi dall'incarico di Analisi superiore:

io voleva appunto scrivere a V. E. per informarla come oggi, stanco di tanti ritardi e del silenzio del Ferrati, io avessi chiesto le mie dimissioni da *Incaricato*. In ossequio a V. E.^a che mi consigliava un po' di pazienza, prolungai la cosa da Gennaio sinora; ma per me questo stato d'agonia dentro, di apatia fuori, mi uccide. A 50 anni, dopo i lavori e gli studii fatti, qualsiasi futura prospettiva è un'illusione. Ponno altri temporeggiare, ma non io, né altri a mia vece¹³⁸.

E ancora:

Bisogna quindi ammettere che domina uno spirito avverso a me al Ministero, poiché altrimenti anch'io da quasi 2 anni sarei stato nominato Prof. straordinario. [...] Sebbene avversato e passato pel crivello più che altri de' meriti, non posso alla mia età essere altro che *ordinario*; diversamente non occuperò per *commiserazione* un posto, cui potrebbe seder altri con dinanzi a sé più lunga serie di anni feconda forse di miglior avvenire, mentre posso ritirarmi vivendo di quel poco dal Creatore concessomi, ma senza mai macchiare la mia condotta di concessioni in fede e politica. Già il Brioschi nel 1860 voleva mandarmi Prof. ordinario a Bologna; negai. [...] Finirò con Giu-

¹³⁶ Cfr. in questo volume il saggio di PIER LUIGI BASSIGNANA sul dizionario tecnico.

¹³⁷ Cfr. B. Erba a I. F. Pateri, Torino, 19.1.1876, *Documenti*, XXXVI.

¹³⁸ F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino 29.4.1876, *Documenti*, XXXIX.

gno il mio Corso; e poi comunque vada, mi ritirerò, più disgustato di prima del mondo, che aderge i tumultuanti ignoranti ed ab(batte) i tranquilli scienziati¹³⁹.

Nella seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, il 1° luglio 1876 Brioschi presenta una relazione sulle decisioni della commissione – che in realtà non si è mai riunita – e riferisce che dei cinque commissari, tre – Beltrami, Casorati e lui stesso – sono favorevoli alla nomina di Faà di Bruno a straordinario, uno lo considera meritevole della nomina a professore ordinario, mentre il rimanente è contrario a qualsiasi nomina.

Dai documenti allegati al verbale della seduta risulta che il voto contrario è quello di Dini, cosa che non stupisce, visto il suo approccio rigorista all'analisi ben diverso da quello di Faà di Bruno:

debbo dichiarare alla S. V. – egli scrive a Brioschi – che i titoli che io conosco del Prof. Faa De Bruno non mi sembrano tali da poterlo proporre senz'altro a Professore ordinario o straordinario della Cattedra suindicata.

È invece di Trudi, che condivideva gli interessi scientifici di Faà, il parere favorevole alla nomina ad ordinario:

Un'opera sulla eliminazione da lui pubblicata nel 1859, oltre a vari articoli inseriti in diversi giornali scientifici, rivelava già in lui un cultore appassionato dell'algebra moderna; ma una recentissima pubblicazione sulla teoria delle forme binarie lo dimostra padrone delle vie e de' mezzi della scienza attuale. Così io non dubito di portare opinione che il medesimo possa meritare di occupare la Cattedra anzidetta nella qualità di Professore ordinario; e, quando meno, in quella di Straordinario¹⁴⁰.

¹³⁹ F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 9.5.1876, *Documenti*, XLIII.

¹⁴⁰ Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 1.7.1876, *Documenti*, XLIV.

Ancora una volta, come in passato, Brioschi manifesta la sua ostilità nei confronti di Faà di Bruno riferendo al Consiglio voci secondo le quali il candidato non avrebbe capacità didattiche ed espositive adeguate. Si passa comunque alla votazione e su sedici votanti, quindici risultano favorevoli alla nomina a straordinario e uno contrario.

Il ministro Michele Coppino, informato sul dubbio circa le abilità didattiche di Faà di Bruno, prima di dar corso alla nomina ritiene di dover chiedere informazioni al preside Erba della Facoltà di scienze di Torino che, a stretto giro di posta, risponde che tutti i colleghi della facoltà « né quando per la prima volta proposero di dare a quella persona l'incarico di insegnare, né in alcuna delle altre cinque volte, in cui dappoi rinnovarono la proposta, mai elevarono il menomo dubbio sull'attitudine di essa all'insegnamento, anzi reiteratamente ne proposero e raccomandarono la promozione a professore straordinario senzaché si facesse in contrario alcuna osservazione »¹⁴¹.

Non deve stupire il fatto che proprio Brioschi che nel 1860 gli aveva offerto la cattedra a Bologna, ora abbia un atteggiamento avverso. Il suo forte anticlericalismo ha certamente un peso, ma è anche vero che nel 1860 Faà di Bruno si presentava come un giovane di belle speranze: aveva studiato a Parigi con Cauchy, aveva appena pubblicato un'opera di rilievo e, in più, era animato da vigorosi ideali risorgimentali. A vent'anni di distanza, invece, egli dimostra di non aver saputo o potuto tenere il passo con gli sviluppi più recenti della ricerca e la sua pur pregevole opera di sistemazione della teoria delle forme binarie non appare all'élite dei matematici italiani così rilevante per il progresso della ricerca scientifica.

Il decreto di nomina a professore straordinario di Analisi superiore viene emesso il 3 ottobre 1876. La notizia giunge a Faà di Bruno pochi giorni prima dell'ordinazione sacerdotale che avrà luogo a Roma il 22 ottobre successivo. Naturale epi-

¹⁴¹ B. Erba a M. Coppino, Torino, 27.7.1876, *Documenti*, XLVII.

logo di tutta una vita dedicata all'apostolato laico, questa era diventata per lui un'esigenza pastorale impellente alla fine del 1875, non appena si era reso conto che l'immensa Opera cui aveva dato vita richiedeva la presenza costante di un sacerdote. L'arcivescovo di Torino, monsignor Lorenzo Gastaldi, si era dimostrato subito fortemente contrario a un'ordinazione in tempi brevi perché Faà, pur essendo autore di varie pubblicazioni di tipo religioso e devozionale¹⁴², non aveva mai compiuto studi regolari in seminario. Papa Pio IX, tuttavia, tenuto conto dell'età matura dell'aspirante sacerdote, con apposito *Breve* gli aveva concesso la sua autorizzazione per l'ordinazione extratempora¹⁴³.

La fermezza dimostrata in precedenza nel perseguire l'obiettivo della cattedra sembra ora, nella prospettiva della vita sacerdotale, vacillare un poco e il dubbio se accettare o meno la nomina a professore straordinario induce Faà di Bruno a chiedere consigli agli amici sacerdoti e scienziati e tutti lo esortano a non abbandonare l'insegnamento.

Hermite nei giorni immediatamente precedenti l'ordinazione gli scrive:

J'y joins aussi, Monsieur, tous mes vœux, pour que sa [di Dio] bonté vous conserve, au moins en partie à la science que vous avez aussi servie et affectionnée, et vous épargne les épreuves dont notre triste temps menace les catholiques et surtout les prêtres¹⁴⁴.

e Angelo Secchi, gesuita e illustre astrofisico, lo invita a continuare l'insegnamento universitario anche perché l'Ateneo torinese: « non ha commesso quegli scandali *in corpo* che ha commesso l'Università di Roma » e che lo hanno costretto a ritirarsi:

¹⁴² Cfr. l'elenco delle pubblicazioni in *Appendice 2*.

¹⁴³ Cfr. MARIO CECCHETTO, *Vocazione e ordinazione sacerdotale di Francesco Faà di Bruno*, in MISCELLANEA 1977, pp. 79-202, PALAZZINI 1980, II, Cap. XV e LANZAVECCHIA 1981, cap. XII.

¹⁴⁴ C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 14.10.1876, in questo volume nella sezione *Lettere*.

Ella mi domanda se in questo nuovo stato ha da rinunciare alla Università ed abbandonare la cattedra o continuare nella scuola? Il mio sentimento non è punto esitante su questo punto. Ella deve continuare come prima. [...] Potremmo così aggiungere uno alla scarsa lista delle notabilità scientifiche le quali onorano la Chiesa. [...] resti all'Università¹⁴⁵.

Il trattato incompiuto sulle funzioni ellittiche

Faà di Bruno rimane all'università, ma non riuscirà a conquistare l'ordinariato:

Tutti mi dicono, parenti e non parenti, ch'io non so farmi valere – scrive al fratello – è una vecchia storia. Ma ora credo sia venuto il momento: poiché 1° non sarà senza ragione; 2° perché ho bisogno d'essere nominato *effettivo* all'Università; epperò per coprire il brutto abito nero che porto bisogna che m'imponga col sapere¹⁴⁶.

Da quel momento Faà pubblica solo più su riviste straniere e in particolare sull' « American Journal of Mathematics », sui « Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris » e sul « Journal für die reine und angewandte Mathematik »; i suoi articoli vengono richiesti dagli editori¹⁴⁷ e matematici quali Cayley e Enneper si prestano a tradurre le sue note¹⁴⁸.

Riprende poi il progetto scientifico e didattico enunciato nel 1857 e ne affronta la fase finale, la realizzazione di un trattato sulle funzioni ellittiche. Lo scopo che si prefigge è, come

¹⁴⁵ A. Secchi a F. Faà di Bruno, Roma, 22.10.1876, in POSITIO 1954, p. 58.

¹⁴⁶ Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 18.1.1881, in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹⁴⁷ Cfr. T. Craig a F. Faà di Bruno Baltimore, 13.10.1886, in questo volume alla sezione *Lettere*.

¹⁴⁸ Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Tables des fonctions symétriques de poids XI*, vorgelegt von A. Enneper, « Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen », 1875, pp. 390-393 e *On the partition of numbers, translated by prof. Cayley*, « The Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics », 15, 1878, pp. 272-274.

per i precedenti trattati, quello di « radunare in un Trattato ciò che può soddisfare i giovani studenti, sia sotto il rapporto storico che sotto il didattico ».

Per rendere facile ai giovani matematici lo studio della teoria delle funzioni ellittiche - scrive nella prefazione - abbiamo divisato di raccogliere in una sola opera, tutto ciò che riguarda queste funzioni.

Nel 1826 Legendre aveva dato in tre volumi la teoria delle funzioni ellittiche il più completamente che lo permetteva lo stato della scienza d'allora. In seguito grazie ai lavori d'Abel, Jacobi, Cauchy, Hermite, Liouville, Göpel, Rosenhein, Cayley, Weierstrass, Brioschi, Genocchi, Briot e Bouquet, ecc. la teoria ha fatto tali progressi, che diviene necessario raccogliere sistematicamente in un sol corpo di dottrina i nuovi e magnifici risultati d'analisi sparsi in tanti libri speciali, onde il lettore abbia sott'occhio tutto ciò che può interessare senza ricorrere alle sorgenti ¹⁴⁹.

È vero che negli anni immediatamente successivi alla nomina, Faà di Bruno continua a trattare a lezione la teoria delle forme binarie come emerge chiaramente in più punti dell'epistolario di Genocchi che è anche piuttosto critico in proposito. Questi, infatti, chiedendo al ministro Coppino di lasciare il corso di Calcolo infinitesimale troppo gravoso per numero di studenti per quello dell'Analisi superiore, scrive:

Il professore che attualmente ne è incaricato [Analisi superiore] si limita ad esporre alcune parti della *Teoria delle forme binarie* sulla quale ha pubblicato un libro pregevole, ma sebbene questo argomento sia importante si lasciano intatti altri assai essenziali che io mi proporrei di svolgere esponendo diverse *Teorie complementari di calcolo integrale* che appartengono egualmente all'Analisi superiore, quali sarebbero a ragion d'esempio i seguenti:

Integrazione delle equazioni a derivate parziali.

Calcolo delle variazioni.

Trasformazione e riduzione degli integrali multipli.

Serie trigonometriche di Lagrange, Eulero, Fourier.

¹⁴⁹ Cfr. BERTEU 1898, p. 182.

Integrali duplicati di Fourier.
ecc. ecc.¹⁵⁰.

Alla proposta del ministro di concordare uno scambio di corsi con Faà di Bruno, Genocchi, per ragioni di opportunità, rinuncia alla sua richiesta primitiva e chiede invece che gli venga assegnato un assistente per coadiuvarlo nel corso¹⁵¹. Le sue critiche tuttavia sono una testimonianza in più di come la ricerca scientifica di Faà di Bruno all'epoca del concorso a cattedra fosse considerata superata.

La teoria delle funzioni ellittiche diventa invece oggetto sia delle lezioni universitarie, sia di quelle alla Scuola di Magistero annessa alla Facoltà di scienze di Torino, almeno dal 1881-82¹⁵². Istituite nel 1875 dal ministro Ruggero Bonghi, queste scuole si prefiggevano il duplice scopo di avviare i giovani alla ricerca e di prepararli all'insegnamento secondario, ma prima del regolamento Villari del 1891 l'obiettivo scientifico era prevalente su quello didattico. Faà di Bruno vi insegna fino alla morte nella sezione matematica¹⁵³.

Fra gli allievi che seguono il suo corso universitario di Analisi superiore in questi ultimi anni vi sono Corrado Segre e Giuseppe Peano, i fondatori delle due scuole di geometria algebrica e di logica matematica che daranno a Torino e alla sua università fama internazionale. Segre in particolare inserisce questo corso nel suo piano di studi per due anni consecutivi¹⁵⁴.

¹⁵⁰ A. Genocchi a M. Coppino, Torino, 24.12.1877, *Documenti*, XLIX. La critica al corso tenuto da Faà è più forte nelle lettere che Genocchi scrive a Cremona, cfr. CARBONE, GATTO, PALLADINO, *L'Epistolario Cremona-Genocchi (1860-1886) ...*, pp. 196-204.

¹⁵¹ Cfr. *Documenti*, L.

¹⁵² Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 9.3.1881, in LETTERE 1981, III, p. 100, e *Documenti*, LII.

¹⁵³ Cfr. l'*Annuario della R. Università di Torino* degli anni accademici dal 1880-1881 al 1887-1888.

¹⁵⁴ Cfr. ASUT, *Registro di Carriera della Facoltà di Scienze MFN*, IX A 117, n. 2.

Una testimonianza sul suo insegnamento è quella di Umberto Bastone che così ricorda il corso del 1885:

Il suo corso aveva un orientamento tutto speciale. Non si può dire che fosse un professore metodico del tipo tedesco. Educato ed istruito in Francia, aveva ereditato da quella nazione lo spirito intraprendente, pronto e geniale che lo portava, direi quasi involontariamente, a far dissertazioni sulla materia più con amore di artista che con la meticolosità dell'insegnante¹⁵⁵.

La prima notizia del trattato sulle funzioni ellittiche risale alla primavera del 1881 e compare in una lettera al fratello Alessandro¹⁵⁶ cui si rivolge per poter ottenere finanziamenti per la pubblicazione dell'opera dal comune di Alessandria. Il consiglio comunale di quella città pone come condizione per l'erogazione del contributo che l'opera venga sottoposta all'esame di qualche illustre studioso, cosa che «per l'amor proprio»¹⁵⁷ Faà rifiuta. Il contributo pertanto non viene assegnato¹⁵⁸ e Faà di Bruno, essendo restio a chiedere un finanziamento governativo, deciderà di stampare il volume nella tipografia dell'Istituto del Suffragio da lui stesso allestita.

Il trattato avrebbe dovuto articolarsi in tre tomi, il primo dedicato alla teoria delle funzioni di variabile complessa, il secondo alla teoria delle funzioni ellittiche e il terzo alle sue applicazioni:

Daremo quindi – scrive Faà nella prefazione – nel 1° volume lo studio delle funzioni in generale, il che secondo gli ultimi lavori di Weierstrass e di Mittag Leffler, è assolutamente indispensabile, acciò il lettore conosca almeno la nuova via che i grandi geometri si sforzano continuamente ad aprirsi nello studio delle funzioni ellittiche.

¹⁵⁵ CONDIO 1932, p. 89.

¹⁵⁶ Cfr. nota 152.

¹⁵⁷ Cfr. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 4.[3.1882], in questo volume alla sezione *Lettere*.

¹⁵⁸ Cfr. in proposito PALAZZINI 1980, II, pp. 295-309.

In un 2° volume diamo la teoria di queste funzioni come si presenta naturalmente ai nostri giorni, esposta nel modo più chiaro e succinto, per imprimere al nostro Trattato un carattere classico, come abbiamo fatto nella *Teoria delle forme binarie*. Dopo questo saggio di teoria, con cui il lettore comincia a famigliarizzarsi colle nozioni più usuali della scienza, noi affronteremo la teoria con altre vie, come quella di Liouville esposta al Collegio di Francia nel 1856, alle cui lezioni abbiamo assistito; quella di Hermite che affronta la teoria delle funzioni ellittiche collo studio delle serie periodiche; quella di Weierstrass che fonda la teoria sullo studio d'una funzione speciale a due periodi.

Il 3° volume conterrà le applicazioni della teoria alla geometria, alla meccanica, con numerose tavole dei valori delle funzioni, acciò nulla manchi al lettore, eziandio per la parte pratica, sia per istudiarla la questione su tutti gli aspetti, sia per applicarla in tutti i casi ¹⁵⁹.

Dei tre volumi Faà riesce a stampare, e neppure compiutamente solo il secondo ¹⁶⁰. La genesi dell'opera si può ricostruire attraverso la corrispondenza scientifica di quegli anni da cui risulta che egli aveva fatto circolare tra i matematici, soprattutto stranieri, le bozze del suo lavoro; in particolare le aveva inviate a Casorati, a Hermite, a Thomae, a Cayley, a Halphen e a Joubert ¹⁶¹. A Casorati e a Hermite offre di collaborare all'opera e al loro rifiuto chiede consigli o chiarimenti su punti specifici. Sollecita il parere di Halphen – che stava scrivendo un'opera analoga sulle funzioni ellittiche e le loro applicazioni il cui primo volume esce nel 1886 ¹⁶² – e di Cayley che nel 1876 aveva pubblicato un trattato elementare sulle funzioni ellittiche tradotto in italiano da Brioschi nel 1880 ¹⁶³ per l'insegnamento

¹⁵⁹ Cfr. BERTEU 1898, p. 183.

¹⁶⁰ AFT, FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, [*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*], Torino, Tipografia del Suffragio. Del trattato, fino ad oggi irreperibile, è stata recentemente da me ritrovata in AFT una copia a stampa di 312 pagine con note manoscritte di Faà di Bruno.

¹⁶¹ Cfr. in questo volume la sezione *Lettere*.

¹⁶² GEORGES-HENRI HALPHEN, *Traité des fonctions elliptiques et de leurs applications*, Paris, Gauthier-Villars, 3 voll., 1886, 1888, 1891.

¹⁶³ FRANCESCO BRIOSCHI, *Trattato elementare delle funzioni ellittiche*

universitario. Joubert, allievo di Hermite e esperto del settore, cui Faà chiede un esame meticoloso dell'opera, non gli risparmia critiche anche puntuali e più volte gli consiglia di rimandare la pubblicazione del volume:

Dans les manuscrits que vous avez bien voulu me confier, – scrive Joubert nel maggio 1886 – il y a beaucoup de matériaux réunis; mais, si vous voulez bien me permettre, monsieur l'abbé, de vous dire toute ma pensée je crains qu'ils n'aient pas encore été mûris pour former le premier volume d'un ouvrage sur les fonctions elliptiques. En Allemagne où les ouvrages étrangers sont jugés, sévèrement peut-être, la critique pourrait s'en emparer et je redoute que le but si désirable que vous vous êtes proposé entreprenant ce grand travail ne soit pas atteint¹⁶⁴.

Soprattutto, Joubert critica apertamente l'impostazione data al trattato che non tiene conto dei progressi della teoria:

Dans le traité que vous publiez le point de départ est le même que celui de Jacobi et d'Abel, et en particulier vous établissez la double périodicité, ce qui est absolument fondamental, comme l'ont fait Jacobi et Abel. Mais depuis leur magnifique découverte l'enseignement a fait des progrès, et pour vous dire toute ma pensée, pensée que partage également M. Hermite auquel j'en ai parlé, je ne trouve pas que la double périodicité soit ainsi établie d'une manière suffisamment rigoureuse pour l'enseignement.

Il me semble qu'il n'y a que deux manières de l'établir rigoureusement, ou bien en partant du calcul intégral et suivant les idées de Cauchy, ou bien en partant des fonctions Θ , comme Jacobi l'a fait lui-même. Sans doute en suivant ces deux marches on peut varier plus ou moins, mais il me semble qu'on se revient toujours à une de ces deux idées.

En France les premiers éléments de la théorie des fonctions elliptiques sont exigés pour la licence et c'est comme je viens de vous

di Arturo Cayley, professore Sadleriano di matematica pura nell'Università di Cambridge. Traduzione riveduta e accresciuta d'alcune appendici da F. Brioschi, Milano, Hoepli, 1880.

¹⁶⁴ C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 27.5.1886, cfr. la sezione *Lettere*.

le dire que la double périodicité est établie partout à la Sorbone ou ailleurs ¹⁶⁵.

Di diverso parere è Stouff che corregge le bozze del trattato pagina per pagina evidenziando non solo gli errori di stampa, ma anche i punti poco chiari e suggerendo semplificazioni o precisazioni:

Je trouve votre ouvrage extrêmement intéressant – egli scrive alla fine del 1887 – Il constituera un gran progrès dans l'étude des fonctions elliptiques, et il est bien au dessus de tous les autres traités sur la même matière ¹⁶⁶.

Lo storico della matematica Gino Loria che dieci anni dopo la morte di Faà ebbe l'opportunità di esaminare il volume scriveva in proposito:

Benché io, per la gentilezza del Can. Berteu, abbia in questo momento a me dinnanzi i fogli già impressi, non oso formulare un giudizio sull'ultimo lavoro del mio antico professore: un'opera matematica non si può, come la Venere di Milo giudicare da un semplice frammento! ¹⁶⁷.

Egli però evidenzia due punti a suo avviso interessanti della trattazione e, precisamente, un'osservazione riguardante le trasformazioni quadratiche di una equazione differenziale ellittica di cui si era occupato Abel ¹⁶⁸ e la correzione di una svi-

¹⁶⁵ C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 15.8.1887, *Ivi*.

¹⁶⁶ A. Stouff a F. Faà di Bruno, Grenoble, 24.11.1887, *Ivi*.

¹⁶⁷ GINO LORIA, *Vita dell'Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino, per cura del Can. Agostino Berteu (Recensione)*, « Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche » I, 1898, pp. 94-98, cit., p. 96.

¹⁶⁸ Cfr. anche la lettera di A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 9.7.1887, nella sezione *Lettere*.

sta nell'espressione data da Jacobi per il moltiplicatore M delle funzioni ellittiche¹⁶⁹.

Anche Enrico D'Ovidio, nel necrologio scritto alla morte del collega, accenna a questo trattato e sottolinea come la teoria della funzioni ellittiche vi sia svolta indipendentemente dalla teoria delle funzioni di variabile complessa¹⁷⁰.

Il fatto che l'opera sia incompiuta non consente che una valutazione parziale la quale, però, in ogni caso, non può prescindere sia dall'analisi dell'influenza delle lezioni di Hermite e di Liouville che Faà aveva avuto la fortuna di seguire a Parigi, sia dagli importanti sviluppi successivi della teoria delle funzioni ellittiche collegati con quelli della teoria delle funzioni di variabile complessa, sia ancora dal modo con cui veniva allora insegnata nelle università italiane¹⁷¹. Basti solo pensare al fatto che il corso di Analisi e Geometria superiore tenuto da Betti nel 1867-68 alla Scuola Normale superiore di Pisa e dedicato alla teoria delle funzioni ellittiche, risentiva già ampiamente dell'influsso della dissertazione inaugurale di Bernhard Riemann sulla teoria delle funzioni di variabile complessa da lui stesso tradotta in italiano alcuni anni prima¹⁷². E a Milano in quello stesso anno Brioschi, Casorati e Luigi Cremona avevano tenuto al Politecnico il celebre corso sulle funzioni ellittiche e abeliane dai tre punti di vista, quello di Abel e Jacobi, quello di Riemann e quello di Clebsch e Gordan¹⁷³.

¹⁶⁹ Cfr. anche le lettere di J. Thomae a F. Faà di Bruno, Jena, 12.6.1885 e quella di C. Hermite a F. Faà di Bruno, Barèges (H^{es} Pyrénées), 5.8.1887, *Ivi*.

¹⁷⁰ ENRICO D'OVIDIO, *Francesco Faà di Bruno*, «Annuario dell'Università di Torino», 1888-89, p. 161.

¹⁷¹ Per ragioni di tempo lo studio approfondito dell'opera non può comparire nel presente volume, ma sarà oggetto di un lavoro futuro.

¹⁷² Cfr. RAFFAELLA PETTI, *Una introduzione al corso di Analisi Superiore tenuto da Betti nel 1867-68*, Firenze, Dipartimento di Matematica, Quaderno 24, 2003.

¹⁷³ Cfr. UMBERTO BOTTAZZINI, *Cremona Luigi*, in DBI, vol. 30, 1984, pp. 609-610.

Come si può desumere dalla sua corrispondenza con Stouff, Faà lavora al suo trattato fino a pochi giorni prima della morte che lo coglie il 27 marzo 1888. Il programma scientifico didattico che aveva enunciato trent'anni prima in apertura al suo corso di Alta Analisi e Astronomia si può dire realizzato.

Per testamento lascia le sue opere scientifiche alla Facoltà di scienze dell'Università di Torino perché i giovani matematici possano trarne profitto:

Lascio i miei libri matematici - egli scrive - alla Facoltà di scienze fisiche e matematiche della R. Università, con che si apra e siavi una sala di studio speciale per soli Professori o laureati, o studenti in matematiche, e si stampi il catalogo analitico ed alfabetico dei medesimi ed altri libri, lasciandone sempre copia visibile ai richiedenti. Se dopo tre anni, la Facoltà non accettasse tal condizione, l'erede venderà la collezione a suo profitto ¹⁷⁴.

Una scelta coerente con tutta una vita dedicata a diffondere e volgarizzare la scienza.

¹⁷⁴ AGOSTINO BERTEU, *Vita dell'abate Francesco Faà di Bruno, fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino*, Torino, Tipografia Suffragio, 1898, p. 325.

Aldo Brigaglia

L'OPERA MATEMATICA

Ti comunico che da qualche giorno sono stato dispensato dal servizio [...] mi trovo libero e ne approfitterò, con il permesso del Re, per recarmi a Parigi, uno o due anni, per perfezionarmi negli studi¹.

Così Francesco Faà di Bruno scriveva al fratello Alessandro l'11 ottobre 1849 per comunicargli la decisione di recarsi a studiare matematica a Parigi, decisione che ne avrebbe condizionato la vita futura, trasformandolo da semplice appassionato di questa disciplina in uno specialista. Francesco aveva allora 24 anni, e la preparazione matematica dovuta agli studi intrapresi per la carriera militare. Aveva combattuto nella prima guerra di indipendenza, condividendo molte delle aspirazioni dei suoi colleghi (pensiamo a Brioschi, a Betti, a Cremona) più o meno coetanei che si erano impegnati nel risorgimento nazionale.

* In questo lavoro si vuole dare una visione di insieme dei lavori matematici di Francesco Faà di Bruno, collocando la sua opera nel contesto della ricerca italiana e internazionale. Mi sono ovviamente avvalso degli approfonditi lavori di Guido Zappa e Giuseppina Casadio (ZAPPA, CASADIO, 1992 e 1994) cui rinvio per studi ulteriori. Nel citare gli articoli e le opere di Faà di Bruno si farà riferimento all'elenco delle opere contenuto nel presente volume.

¹ Citato in PALAZZINI 1980, II, p. 251.

Dopo essersi immerso negli studi frequentando le scuole più prestigiose, la *Sorbonne*, il *Collège de France*, l'*École Polytechnique*, e i maggiori maestri, come Cauchy, scriveva ancora al fratello nel dicembre:

Io vorrei che i viaggiatori fossero dei ladri, che prendessero cioè dai paesi da essi percorsi i buoni metodi, i perfezionamenti, ecc. per introdurli poi nella loro patria².

È forse un poco azzardato confrontare lo spirito di questo primo viaggio del futuro prete con quello compiuto qualche anno dopo, nel 1858, da Enrico Betti, Francesco Brioschi e Felice Casorati in Germania e Francia. Gli esiti dei personaggi saranno in effetti diversissimi. Perfettamente integrati nella classe dirigente dell'Italia risorgimentale, liberale ed anticlericale, Betti, Brioschi e Casorati assurgeranno prestissimo alle più alte sfere accademiche e politiche; appartato e isolato nel suo cattolicesimo, legato al partito clericale, Faà stenterà a procedere nella carriera accademica, oltre a fallire nei tentativi di inserimento nella politica.

Seppure azzardato, il paragone non mi pare però peregrino. Si tratta soprattutto di due aspetti: il rinnovamento nazionale è vissuto come un'esigenza assoluta; è un rinnovamento che deve colmare distanze ormai ritenute intollerabili. Se Faà vuole «rubare» ciò che vi è di buono nella scienza straniera, Betti, Brioschi e Casorati sono coscienti che «L'Italia stava per costituire la propria unità e prender parte ai lavori scientifici internazionali»³.

C'è un altro aspetto che accomuna Faà agli altri esponenti della prima generazione della scuola matematica italiana. Per quanto si tratti di matematici di prim'ordine, il loro principale

² *Ivi*, p. 252.

³ VITO VOLTERRA, *Betti, Brioschi, Casorati, tre analisti e tre modi di considerare le questioni d'analisi*, Atti del II Congresso internazionale dei matematici, Paris, Gauthier-Villars, 1902, ora in VITO VOLTERRA, *Saggi Scientifici*, Bologna, Zanichelli, 1920, p. 37.

contributo è dato attraverso «geniali osservazioni [...] che rischiarano di vivida luce oscuri problemi, facilitandone la comprensione a coloro che muovono i primi passi nel cammino della scienza»⁴.

Come vedremo sono proprio questi i tratti salienti dell'opera del nostro.

Tornato a Torino alla fine del 1851, dopo aver conseguito – a marzo – la «licenza in scienze matematiche» è ormai completamente preso da un rapporto coinvolgente con la matematica («sono assalito giornalmente dall'idea d'abbandonare il Corpo non per altro che per potermi più agevolmente occuparmi di matematiche»). E difatti nel 1852 si dimetterà dall'esercito.

Gli anni parigini sono anche quelli che gli consentono di iniziare le pubblicazioni scientifiche. Il primo lavoro scientifico (1850a) riguarda la rappresentazione, mediante la geometria descrittiva, delle colonne tortili, risale al primo soggiorno parigino e viene pubblicato, in francese, come opuscolo autonomo.

Già il secondo lavoro (1850b), dello stesso anno, riguarda l'algebra e viene pubblicato in una prestigiosa rivista francese, il *Journal de Liouville*. Secondo lo schema citato sopra, le pubblicazioni di Faà riguardano perfezionamenti di teoremi noti, piuttosto che essere profondamente innovativi. Comunque già da questo momento egli ha scelto come argomento elettivo l'algebra «moderna», cioè la teoria dei determinanti e le sue applicazioni, mentre mostra di riflettere sui teoremi in funzione della loro semplificazione atta a farli divenire materia di studio ordinario nell'Università.

Nel 1852, appena tornato a Torino, pubblica *Démonstration d'un théorème de M. Sylvester, relatif à la décomposition d'un produit de deux déterminants* (1852a): si tratta di una nuova dimostrazione del teorema di Sylvester sul prodotto dei determinanti. Il teorema di Sylvester è molto recente (dell'anno precedente) e la notazione di Faà mostra con quanta attenzione egli seguisse la letteratura scientifica sull'argomento.

⁴ *Ivi*, p. 53.

In quello stesso anno Faà comincia una corrispondenza abbastanza fitta con alcuni dei più famosi matematici stranieri. Il successivo lavoro (1852b) nasce infatti da un risultato – ancora di Sylvester – comunicatogli privatamente e senza dimostrazione sulla riduzione a forma canonica di una forma di grado cinque in due variabili. Il matematico piemontese non solo dà la dimostrazione del teorema, ma lo generalizza a una forma di grado dispari qualsiasi. Nel 1851 Sylvester aveva dato due dimostrazioni di questo teorema. Della prima, assai complessa, Faà è al corrente e lo dimostra alla fine del suo articolo; la seconda, che gli era forse sfuggita, è più semplice e utilizza metodi analoghi a quelli suoi.

L'anno successivo, il 1853, segna l'inizio della collaborazione di Faà al più importante giornale italiano di matematica, gli *Annali* detti allora «di Tortolini» dal matematico romano che li aveva fondati⁵. L'articolo in sé, (1853c), non è di grande rilievo, ma l'evento ci sembra significativo della volontà del matematico alessandrino di entrare a far parte a pieno titolo di quella comunità matematica *nazionale* che si stava allora formando. Da quel momento Faà curerà con attenzione le sue apparizioni nelle riviste nazionali, tra le quali prediletti resteranno sempre gli *Annali*.

Non mi sembra un caso che con lo stesso anno 1853 si ponga per la prima volta in modo chiaro l'obiettivo di ottenere una presenza visibile nel mondo scientifico torinese. L'iniziativa cui pensa è l'istituzione di un osservatorio «magnetico e meteorologico» di cui scrive nell'estate al fratello e il cui progetto sottopone all'Accademia delle Scienze (1853b). Pensa anche ad affiancarsi, nell'Osservatorio astronomico, all'ormai anziano Giovanni Plana, che lo dirigeva.

Per conseguire questi obiettivi egli si reca ancora – nell'aprile del 1854 – a Parigi. Si tratta di perfezionarsi in astrono-

⁵ Sull'importanza di questo periodico per la formazione della comunità matematica italiana alla metà del XIX secolo e sull'attiva politica culturale svoltasi attorno alla sua vita, rimando a UMBERTO BOTTAZZINI, *Va' Pensiero*, Bologna, Il Mulino, 1994.

mia lavorando con Le Verrier all'Osservatorio, ma si tratta anche e soprattutto di completare la propria istruzione matematica nella prediletta algebra. Non mi soffermo qui sulle diverse scelte che allontanano Faà di Bruno dalla collaborazione con Le Verrier, mi limito a ricordare come il periodo parigino, che si concluderà con il conseguimento del dottorato il 20 ottobre 1856, sia uno dei più intensi della attività scientifica del nostro.

Libero da altri impegni – ma non certo dall'intensa attività di carattere spirituale⁶ – si dedica con grande entusiasmo alla sua materia preferita, entrando in contatto intenso con il grande Cauchy, suo relatore nella tesi di dottorato, ma anche con Charles Hermite, di soli tre anni più vecchio – era nato nel 1822 – ma già assunto a grande fama⁷ e specialista in teoria delle forme. Va forse notato che proprio negli anni della permanenza di Faà a Parigi, Hermite, sotto l'influenza di Cauchy, le cui lezioni alla Sorbona egli seguiva insieme con il nostro, si convertì al cattolicesimo. Ciò può dare un'indicazione ulteriore del clima di intense relazioni intrecciate, nel periodo parigino, tra attività scientifiche e riflessioni spirituali, che lascerà un segno nella vita del futuro abate.

Un altro rapporto molto intenso è stabilito con l'abate Moigno, uno dei grandi divulgatori scientifici del suo tempo soprattutto attraverso le riviste *Cosmos* e *Les Mondes* da lui dirette.

Non c'è da stupirsi che nel periodo trascorso a Parigi Faà abbia dato il massimo contributo alla matematica. Quasi tutti i lavori sono strettamente legati alla tesi di dottorato e saranno la base dei trattati che verranno pubblicati negli anni successivi. Si tratta, come già rilevato, di lavori di sistemazione e semplificazione, talvolta di correzione, quasi sempre nell'ambito dello studio delle funzioni simmetriche e della teoria degli invarianti, argomenti di punta dell'algebra della metà dell'Otto-

⁶ Sull'importanza dell'esperienza francese per la maturazione della vocazione religiosa di Faà si può utilmente consultare PALAZZINI, 1980 e, nel presente volume, il capitolo *Scienza, fede e divulgazione*.

⁷ Nel 1856 entrerà nell'Académie des Sciences.

cento, nei quali si stavano impegnando alcuni dei migliori matematici italiani, da Brioschi a Betti, da Battaglini a Trudi, a Novi.

In un suo suggestivo lavoro, Giancarlo Rota ha diviso i filoni principali dell'algebra in due settori, da lui chiamati algebra 1 e algebra 2: l'algebra 1 è quella che, da Van der Waerden in poi, è stata denominata *algebra moderna*. È strettamente legata principalmente alla geometria algebrica e alla teoria dei numeri ed è divenuta dominante soprattutto a partire dagli anni '20 del XX secolo⁸.

L'algebra 2 – scrive Rota – venne inizialmente sviluppata nell'ambito della teoria degli invarianti: lo scopo era la descrizione algebrica dei fenomeni geometrici che sono indipendenti dalla scelta delle coordinate. Questo sforzo portò, nel secolo scorso, allo sviluppo di algoritmi e di altre tecniche combinatorie. Infatti i primi combinatorialisti (Mac Mahon, Hammond, Brioschi, Trudi e Sylvester) venivano dalla teoria degli invarianti⁹.

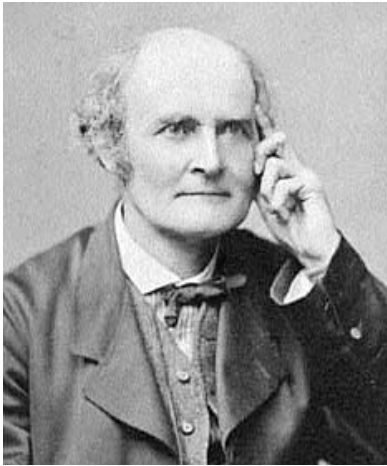
Tra questi combinatorialisti si colloca naturalmente Faà di Bruno, di cui abbiamo visto i primi passi su questi argomenti.

Non vogliamo qui ripercorrere la storia della teoria degli invarianti, per la quale rinviamo alla letteratura¹⁰; ci limitiamo a notare che durante il periodo parigino, al centro degli sviluppi della teoria si trovava la scuola inglese di Arthur Cayley e James J. Sylvester (cui si sarebbe aggiunto di lì a poco George Salmon), ancora lontana comunque dal fornirne una sistemazione complessiva. Brioschi in Italia si stava inserendo pro-

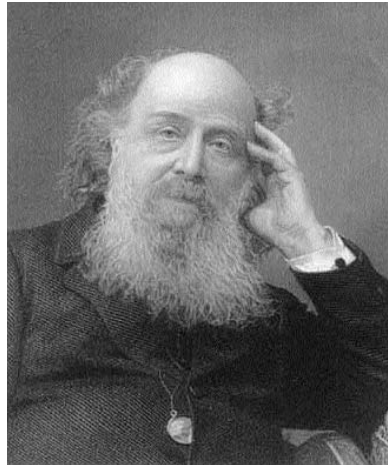
⁸ Cfr. LEO CORRY, *Modern Algebra and the Rise of Mathematical Structures*, Birkhauser, Berlin, 1996.

⁹ GIANCARLO ROTA, *Lezioni napoletane*, Napoli, La Città del Sole, 1999, p. 91.

¹⁰ KAREN PARSHALL, *Toward a History of Nineteenth Century Invariant Theory*, in DAVID ROWE, JOHN MCCLEARY, *The History of Modern Mathematics*, Boston, Academic Press, 1989, pp. 157-206; ANTHONY CRILLY, *The Rise of Cayley's Invariant Theory*, «Historia Mathematica», 13, 1986, pp. 241-254; ID., *The Decline of Cayley's Invariant Theory*, «Historia Mathematica», 15, 1988, pp. 332-347.



Artur Cayley (1821-1895).



James Joseph Sylvester (1814-1897).



Francesco Brioschi (1824-1897).



Charles Hermite (1822-1901).

Fig. 1 - Gli interlocutori scientifici di F. Faà di Bruno, BMP.

prio in quegli anni, esattamente dal 1854, negli studi sull'argomento¹¹. La scuola tedesca, attraverso gli studi di Aronhold stava preparando la svolta in direzione del cosiddetto «metodo simbolico» che avrebbe visto la luce con la sua famosa memoria del 1858¹² e che sarebbe stato sviluppato a pieno negli anni '60 da Clebsch e Gordan fino a sfociare nel cosiddetto «teorema di finitezza di Gordan» del 1868¹³, teorema che avrebbe mostrato i limiti e le insufficienze dell'approccio puramente algoritmico della scuola inglese.

Alla metà degli anni '50, vediamo dunque Cayley e Sylvester impegnati nell'improbabile lavoro di sviluppare in modo direttamente algoritmico la grande quantità di materiale che essi stavano elaborando, perlopiù in assenza di vere e proprie dimostrazioni – resta celebre la frase di Cayley: «there is no reason to doubt that...». Ma, come notato da K. Parshall, i metodi usati da Cayley negli anni '40 «simply proved too daunting calculationally, especially given the primitive state of combinatorics in the 1840's»¹⁴.

Vale la pena qui far riferimento a un noto episodio relativo a Cayley, anche perché, come vedremo, Faà di Bruno contribuirà, sia pure in maniera indiretta e non del tutto esatta, a dare il là per la sua risoluzione un ventennio dopo. Si tratta della costruzione esplicita dei covarianti e degli invarianti della quintica binaria apparsa nel 1856¹⁵. Nella dimostrazione del

¹¹ Cfr. tra gli altri: FRANCESCO BRIOSCHI, *Sulla teorica degli invarianti*, «Annali di scienze matematiche e fisiche», 5, 1854, pp. 207-211.

¹² SIEGFRIED ARONHOLD, *Theorie der homogenen Functionen dritten Grades von drei Variabeln*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 55, 1858, pp. 97-191.

¹³ PAUL GORDAN, *Beweis, dass jede Covariante und Invariante einer binären Form eine ganze Function mit numerische Coefficienten einer endlichen Anzahl solchen Formen ist*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 69, 1868, pp. 323-354.

¹⁴ PARSHALL 1989, cit., p. 166.

¹⁵ *Ivi*, p. 168; ARTHUR CAYLEY, *A second memoir upon quantics*, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», 146, 1856, pp. 101-126.

suo risultato Cayley aveva bisogno dell'indipendenza lineare di un certo sistema di equazioni e aveva affermato che « there is no reason for doubting that these equations are independent ». Sarà Sylvester a darne la dimostrazione soltanto nel 1878!

In questo quadro di riferimento, soprattutto Sylvester aveva dato il via a una profonda revisione e approfondimento dei metodi combinatorici necessari per superare gli aspri scogli algoritmici della teoria degli invarianti. In questo quadro si collocano, in particolare negli anni '50, gli « spettacolari successi » dell'approccio inglese alla teoria.

This is not to say that the non-symbolic approach of Cayley and Sylvester did not have spectacular successes. – scrive Parshall – It enabled its adherents to calculate the in – and covariants for binary forms up to the eighth degree and to determine the syzygies, or dependences, between them. They catalogued their results in massive tables, the very construction of which generated important discoveries in combinatorics and in the theory of symmetric forms¹⁶.

Questo è il panorama descritto da Rota e in cui si inseriscono le ricerche di Faà di Bruno. Io penso che sin dall'inizio la quasi totalità del suo lavoro scientifico risponda all'esigenza di dare una veste sistematica e rigorosa alla teoria degli invarianti così come stava sviluppandosi nelle mani della scuola inglese. Sin dagli anni '50 Faà di Bruno ha di mira non tanto il trattato del 1859, quanto piuttosto il trattato sulle forme binarie che verrà pubblicato soltanto nel 1876, un'opera che trova un analogo soltanto nella *Modern Higher Algebra* di George Salmon apparsa nel 1859¹⁷.

È difficile definire come puramente didattico questo sforzo di sistemazione; se è evidente la presenza costante delle esigenze del corso da tenere all'Università di Torino nelle scelte del nostro, non mi pare dubbio che l'opera di sistemazione di

¹⁶ *Ivi*, p. 186.

¹⁷ GEORGE SALMON, *Lessons introductory to the modern higher Algebra*, Dublin, Hodge, Smith and Co., 1859.

questo materiale presenti importanti risvolti riguardanti la ricerca pura che non debbono essere trascurati.

Naturalmente lo sforzo «brutalmente algoritmico» della scuola inglese e anche, per quanto in veste simbolica, di quella tedesca di Gordan, doveva arrivare a un punto morto tenuto conto delle limitate possibilità dei calcoli fatti «a mano», sia pure continuamente superate escogitando metodi di straordinario ingegno. Non è quindi strano che la disponibilità dei moderni calcolatori abbia fatto tornare in auge metodi che erano apparsi a un certo punto troppo complessi per avere una pratica utilità. Ma questa è un'altra storia su cui ritornerò brevemente in sede di conclusioni.

Lascio ancora una volta la parola a Rota per descrivere l'atmosfera della comunità scientifica nella quale Faà si inserisce durante la sua permanenza parigina e attraverso la corrispondenza con Sylvester:

Invariant theory is the great romantic story of mathematics. For one hundred and fifty years, [...] mathematicians of all countries were brought together by their common faith in invariants [...]. Seldom in history has an international community of scholars felt so united by a common scientific ideal for so long a stretch of time¹⁸.

Al periodo parigino appartengono buona parte dei lavori precedenti la pubblicazione del trattato, lavori che collocano gradualmente ma decisamente Faà nell'ambito della comunità internazionale descritta da Rota. Per descrivere queste ricerche in modo organico è forse meglio procedere in modo non strettamente cronologico, ma seguendo piuttosto l'andamento delle lezioni sulla teoria dell'eliminazione.

Tra gli altri lavori, nel 1854 Brioschi in un articolo apparso nel *Journal de Liouville*¹⁹ aveva dimostrato tra l'altro che le

¹⁸ GIANCARLO ROTA, *What is invariant theory, really?*, in H. CRAPO, D. DENATO (eds.), *Algebraic Combinatorics and Computer Science*, Springer, Berlin, 2001, pp. 41-56.

¹⁹ FRANCESCO BRIOSCHI, *Note sur un théorème relatif aux détermi-*

radici dell'equazione caratteristica di una matrice quadrata ortogonale di ordine n sono a due a due reciproche per n pari e una uguale a uno e le altre tra loro reciproche per n dispari.

Faà nella *Note sur un théorème de M. Brioschi* (1854) fa in maniera assai semplice derivare questo teorema dal fatto che, data la radice λ del polinomio caratteristico di una matrice ortogonale, anche la sua inversa λ^{-1} è radice dello stesso polinomio. In proposito Casadio e Zappa osservano in modo pertinente:

Brioschi fu un vero virtuoso del calcolo algebrico. Egli era solito sviluppare un argomento di studio ricavando con grande larghezza una notevole quantità di formule discendenti dalle premesse, per poi estrarre dal loro insieme i risultati più interessanti. Faà di Bruno era invece portato ad affrontare una singola questione cercando di cogliere il punto essenziale per la sua risoluzione²⁰.

Questo tipo di atteggiamento permise a Faà di elaborare algoritmi la cui efficacia viene continuamente verificata.

Procederò operando un salto di qualche anno e prendendo le mosse dal corso torinese e dalla conseguente pubblicazione del trattato del 1859. Spero che sia così possibile scorgere la trama che unifica i lavori di Faà, apparentemente frammentari, ma in realtà mirati a permettere la ricomposizione in un unico assetto organico dei molteplici risultati che un settore in tumultuoso sviluppo andava ponendo in modo caotico l'uno accanto all'altro²¹. Facciamo quindi un piccolo salto in avanti e seguiamo Francesco Faà di Bruno nel suo ritorno a Torino, dopo il 1856.

nants gauches, «Journal de mathématiques pures et appliquées», 19, 1854, pp. 252-259.

²⁰ ZAPPA, CASADIO 1992, p. 7.

²¹ Una bella ricostruzione del periodo si può avere seguendo la corrispondenza tra Cayley e Sylvester degli anni '50, in parte pubblicata in KAREN PARSHALL, *James Joseph Sylvester. Life and work in letters*, Oxford, Clarendon Press, 1998.

Nel 1857 Faà di Bruno viene incaricato, sia pure a titolo gratuito, del corso di Alta Analisi ed Astronomia presso l'Università di Torino. Il 27 febbraio pronuncia la sua prolusione. Egli, allora trentacinquenne, era nel pieno del suo entusiasmo per la scienza. Da pochi mesi aveva conseguito il titolo di dottore in Scienze matematiche a Parigi, presentando per l'analisi una tesi (1856f) sulla teoria dell'eliminazione, relatore Cauchy, nonché una tesi di astronomia e attorno ai temi della tesi intende organizzare il suo corso.

I temi della prolusione sono quelli classici degli scienziati risorgimentali italiani. Lo sviluppo della scienza è il compito base della nuova entità nazionale che si va formando. Riportare l'Italia tra i paesi a maggior sviluppo scientifico e quindi a maggior progresso industriale e civile è compito primario della nuova generazione di scienziati:

L'orizzonte della scienza matematica – scrive Faà – [...] da mezzo secolo in qua si allargò di molto; ed egli è tempo che il Piemonte e l'Italia s'accingano a percorrerne le nuove regioni affin di cogliere anche noi alcuni dei tanti frutti, onde esse vanno rigogliose e feconde. [...] Abbracciare questi vari lavori in un corso di alcuni anni a pro' degli Italiani, ed unirvi un corso di astronomia adatto al più gran numero di persone è il mio divisamento²².

Un proposito non molto diverso da quello che aveva spinto Francesco Brioschi a pubblicare il suo testo sulla *Teorica dei determinanti* apparso nel 1854 e in cui, dopo una panoramica sugli ultimi risultati della ricerca, viene scritto:

La varietà ed importanza delle applicazioni della teorica dei determinanti, fanno sentire agli studiosi il desiderio ed il bisogno di libri nei quali possano trovare esposti i principj di questo ramo d'analisi²³.

²² FAÀ DI BRUNO (1857) 1872, p. 7.

²³ FRANCESCO BRIOSCHI, *La teorica dei determinanti e le sue principali applicazioni*, Pavia, Tip. Bizzoni, 1854.

Quindi in entrambe le opere è netta l'intenzione di dotare le università italiane di strumenti didattici avanzati atti a quell'operazione di aggancio della cultura scientifica europea, obiettivo tra i principali tra quelli perseguiti dagli scienziati più impegnati nella lotta risorgimentale. L'impressione di trovarci di fronte a un progetto culturale organico è resa più forte leggendo il progetto del corso di alta analisi enunciato nella citata prolusione:

Svilupperò per quanto spetta all'analisi in questo primo anno la teoria dei determinanti, dell'eliminazione, degli invarianti e successivamente negli altri le teorie delle serie, delle funzioni semplici periodiche a due o più periodi²⁴.

Un corpus didattico di primo livello, atto a svecchiare la cultura nell'università italiana, quindi, del tutto analogo a quanto andavano elaborando negli stessi anni i Cremona, i Brioschi e i Betti in altre parti d'Italia, un progetto che, nel corso del tempo, si andò realizzando anche attraverso la pubblicazione di trattati, importanti ed efficaci.

Della modernità dell'impianto didattico del progetto ben si accorge il nostro che, con un compiacimento appena velato dalla professione di modestia, scrive:

Le materie che intendo trattare, non che importanti son pur nuove, e finora non ben collegate e compendiate insieme in modo da formare un insegnamento coordinato e regolare²⁵.

Anche questo del necessario collegamento con quanto di più nuovo emergeva nella ricerca europea, era un elemento essenziale del progetto dei matematici italiani.

È da notare, a conferma di quanto già notato a proposito del parallelismo tra il programma didattico di Faà e quello di Brioschi che dei tre temi esposti per il primo anno – determi-

²⁴ FAÀ DI BRUNO (1857) 1872, pp. 7-8.

²⁵ *Ibidem*.

nanti, eliminazione e invarianti – soltanto il primo non si tradusse in un libro di testo adatto per gli studenti. È quindi da ritenere che Faà considerasse del tutto adeguato su questo argomento il già citato trattato di Brioschi.

Comunque, che si trattasse di teorie e punti di vista di avanguardia nel campo della ricerca matematica emerge con chiarezza da un confronto con i tempi e i modi dello sviluppo delle ricerche su tali questioni.

La teoria dei determinanti risale in effetti agli ultimi decenni del XVIII secolo (Lagrange, Vandermonde, Laplace, ...) e origina da una grande congerie di questioni che spaziano dalla teoria dei sistemi lineari di equazioni alla meccanica razionale, ma aveva cominciato a trovare una prima sistemazione autonoma in un famoso lavoro di Cauchy (che, come si è detto, era stato anche il relatore di Faà per il dottorato parigino) del 1815²⁶. In tale lavoro, tra le altre cose, Cauchy dimostra la regola di moltiplicazione dei determinanti (il concetto e il termine di matrice è invece dovuto a Cayley e risale agli anni '50).

Uno studio sistematico e una grande varietà di applicazioni della teoria dei determinanti risale agli anni '40 e '50 ed è dovuta a Sylvester e a Cayley, ai quali si deve anche l'introduzione di simbologie e di tecniche di calcolo adeguate. È, ad esempio, del 1841 ed è opera di Cayley l'introduzione del simbolo $||$ per indicare il determinante.

A livello di libri di testo, invece, come rilevato da Brioschi e da Faà, negli anni '50 esisteva poco o niente. Nel 1841 Jacobi aveva pubblicato un'importante memoria²⁷ nella quale aveva intrapreso quell'opera di sistematizzazione e organizzazione necessaria per arrivare a una compiuta diffusione delle teorie relative a questi concetti, ma si trattava pur sempre di un'opera a carattere troppo avanzato.

²⁶ AUGUSTIN CAUCHY, *Mémoire sur les fonctions qui ne peuvent obtenir que deux valeurs*, «Journal de l'École Polytechnique», 17, 1815, p. 29.

²⁷ CARL JACOBI, *De Formatione et proprietatibus Determinantium*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 22, 1841, pp. 285-318.

All'opposto, il volumetto di Spottiswood²⁸ era a carattere troppo elementare e schematico per un avviamento agli studi superiori. Il testo di Brioschi, che secondo me Faà adottò nel suo corso era, sul finire degli anni '50, il più avanzato disponibile in Europa.

La teoria dei determinanti è comunque presupposta da Faà che, a parte il citato contributo del 1850, non vi interverrà più.

Come detto sopra, per la restante parte del programma, Faà accompagnò il corso con la pubblicazione di alcuni libri di testo. Il primo volume, pubblicato in francese nel 1859, fu la *Théorie générale de l'élimination* (1859) il cui scopo dichiarato era quello di scrivere:

Une oeuvre utile que de coordonner sous un seul point de vue tout ce qui se rapport à une théorie, afin d'éviter aux géomètres la peine de chercher et de lire beaucoup de mémoires, ou de courir le risque d'entreprendre des travaux qui ont été déjà achevés par d'autres avec succès²⁹.

Un programma rivolto, come si vede, più alla formazione di ricercatori che alle applicazioni o agli elementi di base; un programma che ben si addiceva a un corso di analisi superiore e perfettamente in linea con l'impostazione della geometria superiore che di lì a qualche anno sarebbe stata insegnata da Cremona e Battaglini.

Il riferimento è ai « triumvirs de la science », Cauchy, Gauss e Jacobi, ma anche a Cayley, « functionum invariantium inventori » cui il volume è dedicato.

Ancora per un confronto con quanto avviene nel resto d'Italia, è interessante notare che, esattamente nella stessa direzione di Faà si muove a Napoli Nicola Trudi, il quale nel 1862 pubblica il testo *Teoria dei determinanti e loro applicazioni*³⁰

²⁸ WILLIAM SPOTTISWOOD, *Elementary theorems relating to determinants*, London, 1851.

²⁹ FAÀ DI BRUNO 1859, p. VIII.

³⁰ NICOLA TRUDI, *Teoria dei determinanti e loro applicazioni*, Napoli, Pellerano, 1862.

che presenta un progetto didattico assolutamente simile a quello del piemontese, articolandosi non soltanto sullo studio dei determinanti, ma anche sulle applicazioni, tra le quali primeggiano la teoria dell'eliminazione e la teoria degli invarianti. Per quanto riguarda il confronto, vale ancora la pena osservare che, a detta dello stesso Trudi, il progetto cui si riferisce il testo risaliva al 1857 e non era potuto andare avanti «per gli ostacoli malaugurati che si frapponavano alla stampa de' lavori accademici».

Ancor prima di tornare a Torino, all'inizio dello stesso anno 1856, Faà di Bruno aveva chiesto una cattedra di alta analisi o, come si diceva anche, di «analisi sublime», e una di astronomia, prospettando per il primo corso di

passare mano a mano *la Teoria generale dell'eliminazione, la Teoria dei Determinanti, degl'Invarianti e dei Covarianti, la Teoria delle Funzioni e dei residui, le Funzioni ellittiche ed Abelianne*, ecc. »³¹.

Un progetto di modernizzazione degli studi matematici piemontesi di tutto riguardo, quindi, puntualmente ripreso, per la prima parte, nel volume del 1859. Il testo di Faà si articola in tre parti, e in particolare la terza presenta argomenti piuttosto avanzati.

La prima parte è dedicata alla determinazione del risultante tra due equazioni a una incognita e presenta un capitolo introduttivo sulle funzioni simmetriche delle radici di un polinomio, un secondo dedicato alla presentazione di vari algoritmi per l'espressione del risultante, e un terzo dedicato alle applicazioni. La seconda parte riguarda l'eliminazione nel caso di tre equazioni a due variabili ed è introdotta da un capitolo sul caso di due equazioni a due variabili. La terza parte riguarda la teoria generale dell'eliminazione (n polinomi in m variabili) e si articola in tre capitoli (rispettivamente sulle proprietà relati-

³¹ Cfr. in questo volume *Documenti*, III.

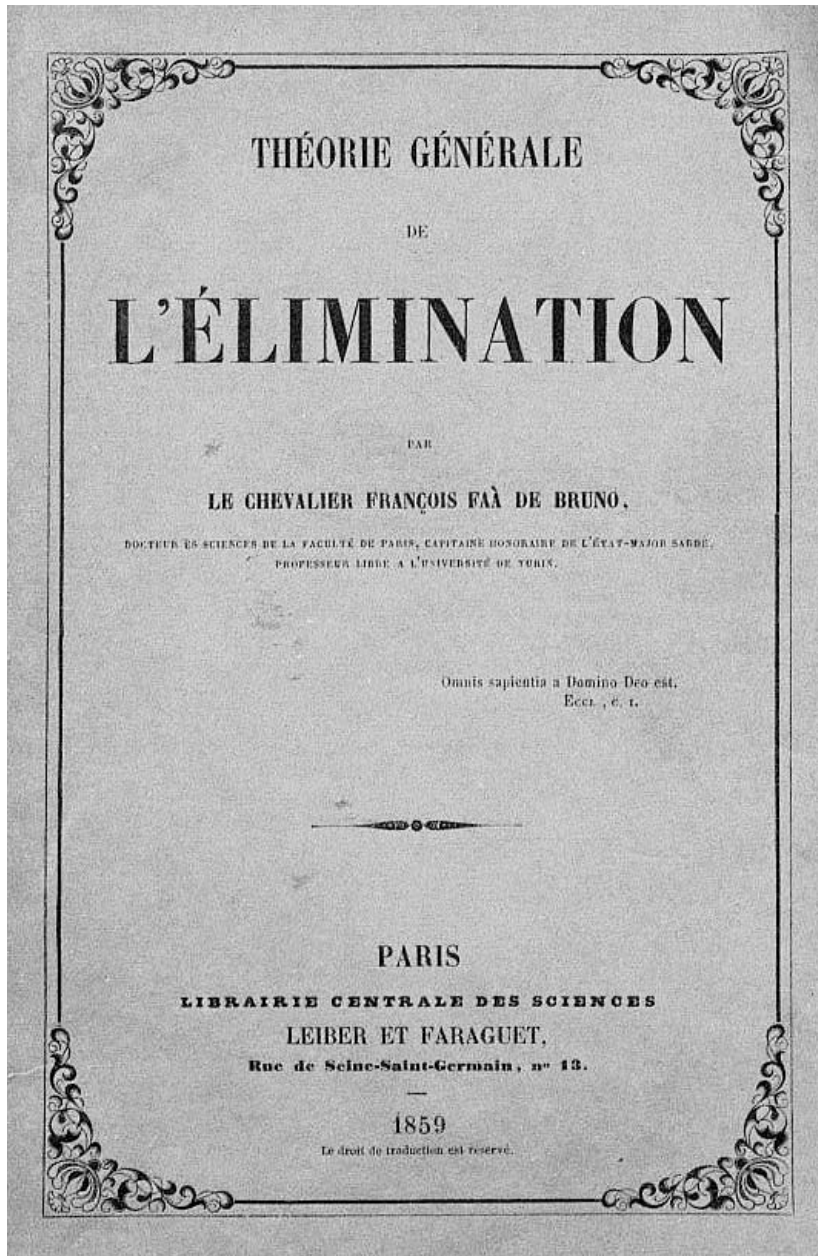


Fig. 2

ve alle radici comuni, uno sul calcolo del risultante e uno sulle sue proprietà).

Il capitolo iniziale del volume si basa sullo studio delle funzioni simmetriche delle radici di un polinomio, argomento che sta alla base della teoria del risultante e degli invarianti. Si tratta soprattutto di determinare algoritmi espliciti che permettano di ricavare tali funzioni simmetriche. Come spesso accade in combinatorica, non si tratta di meri teoremi esistenziali, si tratta di eseguire esplicitamente i calcoli, quasi sempre estremamente faticosi, necessari. In questa prospettiva l'affinamento di una tecnica algoritmica costituisce un fatto di grande importanza che non può essere valutato come accessorio. Su tali questioni si innestano infatti i principali risultati ottenuti dal nostro durante il soggiorno parigino e riproposti all'interno del trattato.

Ricordo che una funzione simmetrica delle radici di un polinomio è una funzione invariante per ogni permutazione delle stesse.

Se $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ sono le radici del polinomio $a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} + \dots + a_m$ diciamo poi funzione simmetrica semplice delle radici un'espressione del tipo $\varphi_l = \sum \alpha_1^p \alpha_2^q \alpha_3^r \alpha_4^t \dots$, dove la somma si estende a tutte le combinazioni a l a l degli indici 1, 2, 3, ..., m (con l il numero delle radici che appaiono nel termine). Ovviamente ogni funzione simmetrica delle radici del polinomio è combinazione lineare di funzioni simmetriche semplici.

Con lo stesso simbolismo porremo $s_p = \sum \alpha_p$ (la somma delle potenze di ugual grado p delle radici, dette *somme di potenze simili*).

Uno degli scopi della teoria è dare le espressioni delle funzioni simmetriche semplici in funzione delle somme di potenze simili e queste in funzione dei coefficienti.

In effetti la prima proprietà enunciata da Faà (ben nota) è che: *Le somme di potenze simili delle radici possono esprimersi come funzione intera dei coefficienti.*

La formula esplicita che dà questa espressione era dovuta a Waring:

$$s_p = p \left(-\frac{1}{a_0} \right)^p \sum \frac{(-1)^{\lambda_0} (p - \lambda_0 - 1)}{(\lambda_1)(\lambda_2)(\lambda_3) \dots (\lambda_p)} a_0^{\lambda_0} a_1^{\lambda_1} a_2^{\lambda_2} \dots a_m^{\lambda_m}.$$

In questa formula, scritta nella notazione di Faà, la parentesi sta a indicare il fattoriale.

È proprio per dimostrare in modo più spedito questo risultato che Faà (già in 1855e) aveva pubblicato quello che resta il suo risultato più noto, universalmente conosciuto come la *formula di Faà di Bruno per la derivata parziale n-esima di una funzione composta*.

Sia quindi φ una funzione della variabile x , a sua volta funzione, mediante la ψ , di y ; $x = \psi(y)$. La derivata n -esima di φ rispetto a y è data, secondo questa formula, da:

$$(F) D_y^n \varphi = \sum \frac{n!}{k_1! k_2! k_3! \dots k_n!} [D_x^p \varphi] \left(\frac{\psi'}{1} \right)^{k_1} \left(\frac{\psi''}{2} \right)^{k_2} \left(\frac{\psi'''}{3!} \right)^{k_3} \dots \left(\frac{\psi^{(n)}}{n!} \right)^{k_n}$$

Qui la sommatoria si estende agli interi p e alle partizioni (k_1, k_2, \dots, k_n) di p tali da soddisfare le:

$$\begin{cases} p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \\ n = k_1 + 2k_2 + 3k_3 + \dots + nk_n \end{cases}$$

e abbiamo usato la notazione solita per il fattoriale, invece di quella usata qui da Faà $\pi(x)$.

Occorre a mio avviso notare che, anche se la prima pubblicazione della formula è priva di qualsiasi dimostrazione, nel volume del 1859 (nota 1), ne viene invece presentata una per induzione.

Si trattava di una formula combinatorica importante, anche al di fuori della sua utilizzazione nel contesto del volume di

Faà³² e che, di colpo, generalizzava e inquadrava teoricamente le molte formule note all'epoca per la derivata ennesima di particolari funzioni composte (ad esempio $|f(x)|^n, |f(x)|^{-1}, \log|f(x)|$).

Consapevole di questo fatto egli lo ripubblicò nel 1857 (1857c), in traduzione francese, nel primo numero della neonata rivista diretta da Sylvester, il *Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics*.

Anche in questo caso ci sembra di essere di fronte a un chiaro intento di pieno inserimento del matematico piemontese nell'ambiente internazionale ben descritto da Rota. Un passaggio tratto dalla prefazione al primo numero della nuova rivista può dare una vivida idea del clima che si respirava nei contatti internazionali della metà degli anni '50:

At a period when Mathematical Science is putting forth new powers and induing itself with a more perfect and vigorous form of organisation, – when it is daily extending its domain over the laws which govern the material universe, and at the same time opening out fresh and unthought-of paths of research in the regions of abstract speculation – it has been felt that it would be little creditable to English Mathematicians that they should stand aloof from the general movement, or else remain indebted to the courtesy of the editors of foreign Journals, for the means of taking a part in the rapid circulation and interchange of ideas by which the present era is characterised³³.

La scelta della rivista e del lavoro si dimostrò del tutto felice. Il problema trattato era di quelli altamente richiesti e ricercati nel corso dell'ottocento; la soluzione data da Faà era efficace: fino ad oggi non se ne conoscono di migliori ed è stata adottata da tutti i principali software matematici (per esempio da *Mathematica* della Wolfram). Non c'è dubbio che il fatto

³² Su questa formula cfr. STEVE ROMAN, *The formula of Faà di Bruno*, «American Math. Monthly», 87, 1980, pp. 805-809; ROY LEIPNIK, TROY REID, *Multivariable Faà di Bruno formulas*, Electronic Proc. of the IX Annual Intern. Conf. on Technology in Collegiated Mathematics, DATA archive.math.utk.edu/ICTCM/EP-9/c-23/pdf/paper.pdf.

³³ Citato in PARSHALL 1989, cit., p. 81.

che l'articolo sia apparso in una rivista internazionale ha favorito il riconoscimento della paternità della formula.

Anche se esistono dei precedenti rispetto a Faà nella determinazione di questa formula, fu attraverso il lavoro del nostro che essa divenne largamente diffusa. Mi sembra perfettamente adeguato, in proposito, il commento conclusivo di Leipnik e Reid:

The use of a symbolic manipulator, such as MAPLE or MACSYMA, can easily produce high-order differentials results. However, it achieves those results by recursively applying a chain rule. While this is entirely correct, the outputs are often quite messy, and further manipulation is needed to simplify the results. If only a select number of terms are needed, one has to go back and try to weed out such terms. But utilizing the Bruno formulas, one can easily isolate the needed terms, and they are already simplified. As an example, a double vector laplacian was performed using the Bruno formulas and again by brute force (i. e. by recursive application of the chain rule). The Bruno results were fairly clean and organized, while the brute force outputs had to be tediously manipulated to reproduce the same results. An additional advantage is that the Bruno formulas can be written in a clean, closed-form notation that can be partially manipulated before the need to evaluate them³⁴.

Quest'ultima caratteristica è ben presente in Faà che userà la formula non tanto come strumento di calcolo esplicito, quanto strumento semplificativo di molte dimostrazioni, a partire da quella, appunto, della formula di Waring.

Il 1855 è un anno altamente produttivo nel lavoro di Faà, evidentemente impegnato nella elaborazione della tesi di dottorato. Pur dalla Francia egli collabora con regolarità agli « Annali », inserendosi quindi in modo abbastanza organico nel filone emergente delle matematiche italiane. L'argomento centrale trattato è quello dello studio delle funzioni simmetriche delle radici di un polinomio, argomento che, come già notato,

³⁴ LEIPNIK, REID, *Multivariable Faà di Bruno formulas* cit., pp. 7-8.

è preliminare rispetto allo studio del risultante e degli invarianti delle forme binarie.

Spesso, come si addice al suo spirito sistematico, lo sforzo di ordinare e organizzare i risultati noti lo porta a perfezionarli e a semplificarli. Così nella memoria *Sulla determinazione di una funzione simmetrica delle radici di una equazione in funzione dei coefficienti della medesima*, (1855b) apparsa negli «Annali» egli affronta alcune questioni centrali, trattate da Sylvester e Brioschi, riguardo alla determinazione delle funzioni simmetriche.

Sylvester nel 1853³⁵ aveva pubblicato una sua dimostrazione di un importante risultato (non pubblicato) di Cayley riguardo alle funzioni simmetriche delle radici. Stabilito, come era noto da tempo, che le funzioni simmetriche delle radici di un polinomio si possono esprimere come funzione intera dei coefficienti, resta il problema di calcolare esplicitamente tali funzioni. Come il nostro afferma, questi calcoli

Ne cessent pas de donner encore lieu à des calculs assez longs. Il en est ainsi de toute expression qui s'appuie sur les sommes des puissances semblables des racines. Cela dépend de ce que l'on a à tenir compte, dans ces sortes d'expressions, d'une multitude de termes qui, finissant nécessairement par se détruire dans le résultat final, ne servent qu'à prolonger inutilement les calculs³⁶.

Per meglio comprendere la natura dei risultati di Faà riporto il suo esempio.

Innanzitutto, qualche elemento riguardante la nomenclatura. Tornando alla notazione sulle funzioni simmetriche, in un polinomio monico si ha:

³⁵ JAMES J. SYLVESTER, *On the theory of syzygetic relations of two rational integral functions, comprising an application of Sturm's functions, and that of the greatest algebraic common measure*, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», 143, 1853, pp. 407-528.

³⁶ FAÀ DI BRUNO, 1859, p. 9.

$$2\sum\alpha^2\beta^2\gamma = s_1s_2^2 - s_1s_4 - 2s_2s_3 + 2s_5, \text{ e poich  } s_1 = -a_1:$$

$$s_2 = a_1^2 - 2a_1a_2; \quad s_3 = -a_1^3 + 3a_1a_2 - 3a_3; \quad s_4 = a_1^4 - 4a_1^3a_2 + 4a_1a_3 + 2a_2^2 - 4a_4;$$

$$s_5 = -a_1^5 + 5a_1^3a_2 - 5a_1a_2^2 - 5a_1^2a_3 + 5a_1a_4 + 5a_2a_3 - 5a_5.$$

Fatti i calcoli si ottiene dunque:

$$\sum\alpha^2\beta^2\gamma = -a_2a_3 + 3a_1a_4 - 5a_5.$$

Fa  nota opportunamente che i primi quattro termini di s_5 , i primi due di s_4 , nonch  il primo di s_3 non danno contributi al calcolo. Ci    appunto dovuto al risultato di Cayley-Sylvester che stabilisce che, se si esprime una funzione simmetrica semplice in funzione intera dei coefficienti, il suo grado sar  uguale all'esponente massimo delle radici che compare nella funzione. Quindi nel nostro caso a due; non potranno quindi comparire (e dovranno elidersi alla fine del calcolo) i termini come $-a_1^5$ e gli altri indicati da Fa . Ovviamente questa osservazione semplifica in modo decisivo i calcoli da effettuare per trovare l'espressione esplicita delle funzioni simmetriche.

L'altra semplificazione deriva da Brioschi³⁷ e si basa sulla seguente propriet : «Detti λ_i gli esponenti con cui compaiono in ciascun monomio della funzione intera esprimente una funzione simmetrica semplice i coefficienti a_i del polinomio, la somma dei termini $i\lambda_i$ (detta da Fa  il *peso* dell'espressione)   uguale alla somma degli esponenti dei termini della funzione simmetrica semplice». Ciascun termine dell'espressione ha quindi lo stesso peso. Una simile espressione   detta da Fa , seguendo Cayley, *isobara*.

Quindi, tornando al nostro caso, la somma $\lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + 4\lambda_4 + 5\lambda_5 = 5$.

Ci  comporta che, necessariamente, l'espressione della funzione   una combinazione lineare intera dei soli termini

³⁷ FRANCESCO BRIOSCHI, *Sulle funzioni simmetriche delle radici delle equazioni*, «Annali di scienze matematiche e fisiche», 5, 1854, pp. 313-315 e 422-428.

$a_1^3 a_2, a_1 a_2^2, a_1^2 a_3, a_1 a_4, a_2 a_3, a_5$ e il problema si riduce a quello della determinazione dei coefficienti. Anche a tale problema sia Brioschi che Faà di Bruno danno una loro soluzione.

Per vedere la soluzione di Faà può essere utile esaminare l'esempio riportato nel volume, con l'avvertenza che a causa di un errore di stampa il calcolo, in realtà effettuato per l'espressione $\sum \alpha^3 \beta$, è invece (nel volume del 1859) indicato per $\sum \alpha^2 \beta$ ³⁸.

Come poc'anzi il grado della espressione sarà 3 e il peso della stessa sarà 4. Potranno quindi apparire soltanto i seguenti termini $a_1^2 a_2, a_1 a_3, a_2^2, a_4$. Quindi

$$\sum \alpha^3 \beta = A a_1^2 a_2 + B a_1 a_3 + C a_2^2 + D a_4.$$

Per determinare i coefficienti Faà considera alcuni casi particolari.

Per l'equazione $x^2 - 1 = 0$, $\sum \alpha^3 \beta = -1 - 1 = -2$, d'altra parte $A a_1^2 a_2 + B a_1 a_3 + C a_2^2 + D a_4 = C$. Segue $C = -2$. Analogamente dal polinomio $x^2 - 2x + 1$ si ottiene $4A + C = 2$; da $x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ si ottiene $27A + 3B + 9C = 0$; da $x^4 - 2x^2 + 1$ si ottiene $D + 4C = -4$. Quindi

$$\sum \alpha^3 \beta = a_1^2 a_2 - a_1 a_3 - 2a_2^2 + 4a_4.$$

Un metodo certamente efficace, ma alquanto empirico.

Come detto, i risultati principali sui quali si basava il metodo per ottenere le funzioni simmetriche erano stati ottenuti da Sylvester e Brioschi rispettivamente nel 1853 e nel 1854. Nella detta nota (1855b) Faà dà di entrambi una dimostrazione più semplice³⁹, ed è interessante leggerne i commenti:

³⁸ È opportuno indicare che questo errore è ripetuto nella tabella delle funzioni simmetriche inserita a pagina 20 del volume.

³⁹ Cfr. FAÀ DI BRUNO (1855b). Per una valutazione delle dimostrazioni di Faà di Bruno e per le necessarie precisazioni cfr. CASADIO, ZAPPA, 1992.

A mio avviso ambidue questi Geometri lasciano credere, dietro le loro dimostrazioni che le cose siano più difficili di quello lo siano in realtà. La dimostrazione del Sig. Sylvester [...] è ancora assai oscura. Quella del Sig. Brioschi, sebbene elegante, si appoggia nondimeno sopra considerazioni di equazioni a derivate parziali, che presuppongono studii non elementari. Mi pare pertanto che sarebbe utile il darne una dimostrazione facendo uso delle nozioni più comuni, ed oggi infatti questi due teoremi mi sono di tale evidenza che mi stupisco come non siano stati trovati prima, o dimostrati più semplicemente. In questo modo questi due importanti teoremi, e soprattutto quello del Sig. Brioschi potranno introdursi nei trattati elementari di Algebra. Solo allorquando una verità è diventata patrimonio del più gran numero di individui, può dirsi che l'umana scienza ha fatto un progresso ⁴⁰.

Per quanto riguarda il metodo di determinazione dei coefficienti, Brioschi l'aveva pubblicato nel citato lavoro, dove:

Il sig. Brioschi nel fascicolo di Novembre, che ho ricevuto giorni or sono ha dato un metodo che, se prova la sua grande abilità, non è però ben semplice in pratica, giacché ciò che conviene in pratica sarà sempre ciò che richiederà il minor corredo di formole, di operazioni, e di cognizioni ⁴¹.

Sempre diretto al più spedito calcolo delle funzioni simmetriche e in particolare dei coefficienti è destinato un altro lavoro di Faà (1855c e d) che determina un'equazione differenziale alle derivate parziali utile per semplificare i detti calcoli. Per la precisione il risultato pubblicato da Faà dice che una qualsiasi funzione simmetrica della differenza delle radici di un polinomio, φ soddisfa alla:

$$(A) \quad m a_0 \frac{\partial \varphi}{\partial a_1} + (m-1) a_1 \frac{\partial \varphi}{\partial a_2} + (m-2) a_2 \frac{\partial \varphi}{\partial a_3} + \dots + (m+1-i) a_{i-1} \frac{\partial \varphi}{\partial a_i} = 0$$

⁴⁰ FAÀ DI BRUNO, 1855b, pp. 338-339.

⁴¹ *Ivi*, p. 341.

(con l'ovvio significato dei simboli).

Questa equazione era già stata ottenuta precedentemente da Cayley e Brioschi che puntualmente lo rileva:

Questo lavoro era già da qualche tempo stato spedito al sig. prof. Tortolini, quando nei fascicoli di settembre e ottobre 1855 di questi *Annali* ho letto le due interessanti Note del sig. cav. Faà di Bruno sulle funzioni simmetriche delle radici di un'equazione. Stante la relazione tra l'argomento della seconda di esse Note e quello del lavoro che precede credo non inutile osservare che il Teorema I del sig. Faà di Bruno, che qui trovasi applicato alla ricerca dei coefficienti dell'equazione ai quadrati delle differenze, è una conseguenza dell'equazione $\sum_s \frac{\partial \varphi}{\partial x_s} = 0$, e come tale venne da me presentato nella Nota *Sulla teorica degli invarianti* (giugno 1854)⁴².

Anche questo episodio comunque conferma che oramai le ricerche dei due algebristi si intrecciano strettamente e sono basate sullo stesso programma di ricerche.

Nel volume sull'eliminazione (1859) Faà mostra poi la utilizzazione di questa serie di teoremi e metodi di calcolo, ottenendo la seguente tabella delle funzioni simmetriche fino al grado sette in tre radici, la cui complessità è evidente.

⁴² FRANCESCO BRIOSCHI, *Intorno agli invarianti di terzo grado delle funzioni omogenee a due indeterminate*, « Annali di scienze matematiche e fisiche », 7, 1856, pp. 205-208.

$$\begin{aligned}
 (10) \quad & \sum x^2 \beta = -a_1 a_2 + 3a_3, \\
 & \sum x^2 \beta \gamma = a_1 a_2 - 4a_3, \\
 & \sum x^2 \beta^2 = a_1^2 - 2a_1 a_2 + 3a_3, \\
 & \sum x^2 \beta = a_1^2 a_2 - a_1 a_2 - 3a_1^2 + 4a_3, \\
 & \sum x^2 \beta^2 = a_1 a_2^2 + 2a_1^2 a_2 + a_1 a_2 - 5a_1 a_2 + 5a_3, \\
 & \sum x^4 \beta = a_1^2 a_2 + a_1^2 a_2 + 3a_1 a_2^2 - 3a_1 a_2 - a_1 a_2 + 5a_3, \\
 & \sum x^4 \beta \gamma = a_1 a_2 + 3a_1 a_2 - 5a_3, \\
 & \sum x^4 \beta \gamma = a_1^2 a_2 + 2a_1 a_2 + a_1 a_2, \\
 & \sum x^4 \beta \gamma = a_1^2 a_2 - 3a_1 a_2 + 3a_1^2 + 2a_1 a_2 - a_1 a_2^2, \\
 & \sum x^4 \beta^2 \gamma = a_1^2 - 2a_1 a_2 + 2a_1 a_2 - 2a_3, \\
 & \sum x^4 \beta^2 = a_1^2 a_2^2 - 2a_1^2 + 4a_1 a_2 a_2 - 2a_1^2 a_2 - 3a_1^2 + 3a_1 a_2 - 2a_1^2 a_2 - 6a_1 a_2 + 5a_3, \\
 & \sum x^4 \beta \gamma = a_1 a_2 a_2 - 2a_1^2 + 4a_1 a_2 - 2a_1^2 a_2, \\
 & \sum x^4 \beta^2 = a_1^2 - 3a_1 a_2 + 3a_1^2 a_2 - 2a_1 a_2 + 3a_1^2 - 3a_1 a_2 + 2a_3, \\
 & \sum x^4 \beta^2 = 2a_1 a_2 a_2 - 3a_1^2 a_2 - a_1 a_2^2 + 3a_1^2 a_2 a_2 - 5a_1 a_2^2 + a_1^2 a_2 + 3a_1^2 a_2 + 2a_1 a_2 + 5a_3 a_2, \\
 & \sum x^4 \beta^2 \gamma = 2a_1 a_2^2 - a_1^2 a_2 - 3a_1 a_2 + a_1 a_2 a_2, \\
 & \sum x^4 \beta^2 \gamma = 2a_1 a_2 a_2 - a_1 a_2^2 + a_1 a_2, \\
 & \sum x^4 \beta^2 \gamma = a_1 a_2^2 + 2a_1^2 a_2 - a_1^2 a_2 a_2 + 3a_1^2 a_2 + 2a_1 a_2 - 5a_1 a_2 a_2.
 \end{aligned}$$

Il corso affrontava poi l'argomento riguardante il risultante tra due polinomi.

Il risultante tra due polinomi è definito come una funzione polinomiale dei loro coefficienti che si annulla allora e allora soltanto che i due polinomi ammettono almeno una radice comune. La espressione di un risultante è ovvia: se $p(x)$ e $q(x)$ sono due polinomi in una variabile e $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ sono le radici (non necessariamente distinte) di $p(x)$ e $\{b_1, b_2, \dots, b_m\}$ sono quelle di $q(x)$, allora un risultante è dato da:

$$R(p, q) = \prod_{ij} (a_i - b_j).$$

Utilizzando una dimostrazione di Cauchy⁴³ Faà dimostra che ogni risultante di p e q è divisibile per $R(p, q)$. Le tecniche usate dal nostro, riecheggiano quelle di Cauchy, si basano interamente sulle proprietà delle funzioni simmetriche.

È chiaro che la conoscenza del risultante è fondamentale in molti problemi di algebra e di geometria algebrica che richiedono la determinazione delle radici comuni a due polinomi. Non è da stupirsi che questo tema stesse al cuore di buona parte dell'algebra che a metà del XIX secolo era detta moderna.

Il problema consiste quindi nel determinare la risultante direttamente dai coefficienti dei polinomi, senza doverne calcolare le radici.

Non seguiremo qui tutti i notevoli algoritmi presentati da Faà, che sono buona parte di quelli presenti nella letteratura del tempo. Con l'aiuto di questi metodi egli ottiene (1855c e d) risultati belli e complessi, come il calcolo del risultante tra due polinomi di quarto grado.

Il metodo sul quale egli è accreditato di aver ottenuto significativi miglioramenti risale fondamentalmente a Euler (1764) – contemporaneamente a Bézout – e viene ripreso da Sylvester nel 1853⁴⁴.

Se i due polinomi dei quali vogliamo conoscere la risultante sono f e p , di grado rispettivamente m ed n possiamo moltiplicarli per due altri polinomi (a coefficienti indeterminati) F e P di grado rispettivo $n - 1$ ed $m - 1$. Consideriamo ora l'espressione $fF + pP$, di grado $m + n - 1$. Ovviamente, se x è una radice comune a f e p , essa annulla anche $fF + pP$.

Ora possiamo determinare i coefficienti di F e P in modo tale che tutti i termini di $fF + pP$, escluso il termine noto, si annullino identicamente. Il termine noto di $fF + pP$, dovrà quindi essere nullo ogni qual volta i due polinomi ammettono una radice comune ed è quindi, a meno di fattori di proporzionalità il risultante espresso mediante i coefficienti dei polinomi.

⁴³ AUGUSTIN CAUCHY, *Exercices d'Analyse et de Physique Mathématique*, t. I, Paris, 1840.

⁴⁴ SYLVESTER, 1853, *On the theory ...* cit.

La condizione dell'annullarsi di tutti (tranne il termine noto) i coefficienti di $fF + pP$ costituisce un sistema di equazioni lineari omogeneo, e il risultante può essere espresso tramite un determinante che Faà esprime in questo modo (scegliamo il caso $m = 4$ ed $n = 3$):

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & 0 & 0 \\ 0 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & 0 \\ 0 & 0 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = R,$$

(dove ovviamente le b_i rappresentano i coefficienti di p e le a_i quelli di f)⁴⁵.

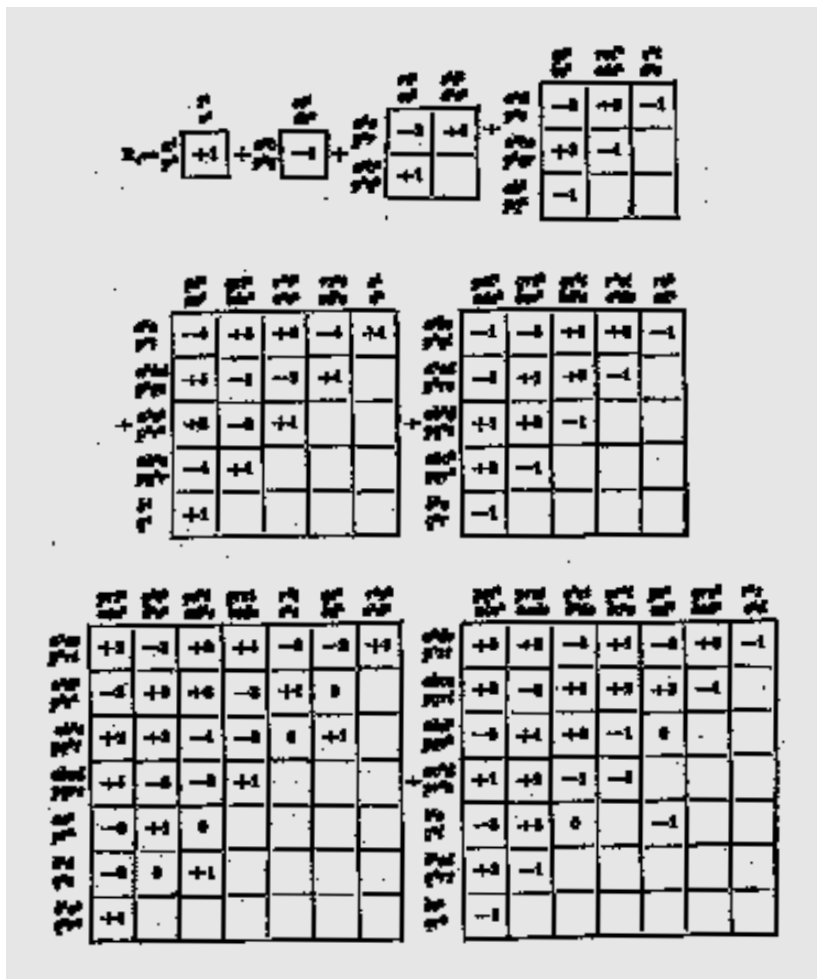
Questa espressione determinantale del risultante fa uso del cosiddetto determinante *a due scale* (secondo l'espressione di Trudi ovvero i *bigradients* di Muir⁴⁶).

Con questi metodi egli, nel volume del 1859, calcola la risultante di due polinomi di terzo e di quarto grado. Riporto qui, senza commenti, la pagina in cui compare l'espressione del secondo, anche per dare un'idea della complessità dei risultati ottenuti in questo genere di studi. Per chi volesse interpretare la scrittura simbolica usata, va solo detto che i termini nelle caselle piccole non sono altro che i coefficienti dei prodotti dei termini nelle rispettive riga e colonna (termine superiore per termine superiore, termine inferiore per termine inferiore).

⁴⁵ Questa espressione non è quella che si ottiene direttamente dal sistema, ma è ottenuta da Faà attraverso una manipolazione.

⁴⁶ TRUDI 1862; THOMAS MUIR, *The theory of determinants in the historical order of development*, London, Mc Millan, 1920, p. 327; sull'apporto di Faà di Bruno a questi temi vedi anche ALAIN A. LASCoux, *La résultante de deux polynômes*, in «Lectures Notes in Mathematics», 1220, 1986, pp. 56-72.

Così il primo termine rappresenta $+1(a^4t^4 + p^4e^4)$, dove i due polinomi sono espressi da: $f = ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ e $g = px^4+qx^3+rx^2+sx+t$ ⁴⁷.



⁴⁷ Cfr. FAA DI BRUNO 1876b, p. 85. Ho preferito riportare la notazione usata nel volume successivo di Faà perché più compatta. Va peraltro notato che l'espressione corregge alcuni piccoli errori (certamente di stampa) presenti nel precedente volume.

I risultati relativi a questo calcolo furono pubblicati da Faà di Bruno nel 1855 nelle due note citate, (dove però egli indica di aver utilizzato le equazioni alle derivate parziali (A) e (B), la seconda delle quali io, seguendo l'ordinamento dato da Faà al volume, ho presentato più avanti). Nelle dette note viene esposto il metodo suddetto che, come detto, risaliva a Bézout. Faà riconobbe la priorità del francese e in (1856b) scrisse:

Con quest'occasione è mio dovere di dichiarare che, essendo stato avvertito il contenuto della Nota inserita in questi Annali (Novembre 1855) già essere stato trovato da Bezout, ne abbandono naturalmente la priorità, contentandomi della soddisfazione d'aver rinvenuto le stesse proprietà, senza averle pria conosciute⁴⁸.

Sempre nell'ambito della ricerca del risultante, Faà ottiene anche un'espressione determinantale dell' i -esimo resto sturmiano nell'ambito della ricerca del massimo comun divisore tra due polinomi⁴⁹.

L'espressione ottenuta da Faà, mediante un determinante a due scale è, con le stesse notazioni usate precedentemente:

$$R_i = \lambda_i \sum x^{m-i-l-1} \begin{vmatrix} a_0 & 0 & 0 & \dots & 0 & b_0 & 0 & \dots & 0 \\ a_1 & a_0 & 0 & \dots & 0 & b_1 & b_0 & \dots & 0 \\ a_2 & a_1 & a_0 & \dots & 0 & b_2 & b_1 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{2i-1} & a_{2i-2} & a_{2i-3} & \dots & a_i & b_{2i-1} & b_{2i-2} & \dots & b_{i-1} \\ a_{2i+l} & a_{2i+l-1} & a_{2i+l-2} & \dots & a_{i+l+1} & b_{2i+l} & b_{i+l-1} & \dots & b_{i+l} \end{vmatrix}.$$

Il risultato è analogo a quello ottenuto da Sylvester nel 1840, ma il metodo di Faà è accreditato da Muir (p. 328) di essere « more direct than Sylvester's », il quale, sempre secondo il parere di Muir, aveva ottenuto nel 1840 il detto determinan-

⁴⁸ FAÀ DI BRUNO 1856b, p. 223; ignoro chi abbia fatto notare a Faà la priorità del francese.

⁴⁹ L' i -esimo resto sturmiano è semplicemente l' i -esimo resto delle divisioni successive tra i polinomi P e Q, con l'avvertenza che $R_{i-1} = q_i R_i - R_{i+1}$.

te applicando il suo metodo «dialitico», senza per altro connetterlo alla determinazione dei resti sturmiani, che sarebbe quindi un risultato da attribuire al nostro⁵⁰.

Questo risultato di Faà si connette in modo assai stretto a quelli ottenuti da Nicola Trudi a Napoli e pubblicati qualche anno più tardi nel citato volume. Secondo quanto afferma lo stesso Trudi nell'introduzione, questi risultati erano già stati presentati nel corso del 1857 all'Accademia napoletana e non vennero pubblicati negli atti «per gli ostacoli malaugurati che si frapponevano alla stampa de' lavori accademici». Indipendentemente dalle motivazioni di tali ostacoli è interessante constatare l'assoluta contemporaneità e la piena consonanza degli interessi di Trudi, Brioschi e Faà di Bruno.

Non è qui il momento di esaminare a fondo le relazioni tra i risultati di Trudi e quelli di Faà, ma mi sembra illuminante un passo di Muir:

Trudi's work on bigradients, extending to 94 pages if both *Teoria* and *Applicazioni* be included, has suffered undeserved neglect. Why this should have been the case it is a little difficult to understand, its only demerits being an occasional wordiness, a not very acceptable notation, and a paucity of concrete examples⁵¹.

Muir aggiunge che, tenuto conto del fatto che i lavori di Trudi risalgono al 1857,

This being so, it was two years in advance of Zeipel's memory and Bruno's text-book, a fact which is important for the reader to recall if any small point of similarity between two modes of treatment should attract attention.

Ma va osservato che a Muir sfugge il fatto che, secondo le stesse affermazioni di Trudi, i suoi lavori non vennero mai pubblicati e che nessun contatto certamente ci fu fino all'unità

⁵⁰ Un'interessante collocazione dei risultati di Faà e analoghi in un contesto moderno si trova nel citato lavoro di Alain Lascoux.

⁵¹ MUIR 1920, I, p. 349.

d'Italia tra il matematico piemontese e il napoletano. Questa «similarity between two modes of treatment» va ricercata non tanto in una reciproca influenza diretta (anche se la lettura del testo di Faà potrebbe aver influenzato la stesura finale di quello di Trudi) ma piuttosto in un comune tessuto nazionale che si andava creando tra gli algebristi italiani, forse in qualche modo cementato nei comuni legami con Sylvester e l'ambiente inglese.

Resta vivo in noi, come in Muir, lo stupore che una simile fioritura non sia stata adeguatamente tenuta in considerazione, dato che per motivi diversi sia Trudi che Faà vennero tenuti ai margini della comunità scientifica nazionale. Ma ciò meriterebbe una trattazione ben più ampia.

Come accade quasi sempre per i contributi originali di Faà, questo risultato era già apparso in due lavori (1856c e d) nelle due lingue predilette dal nostro, il francese e l'italiano. In tali note i resti sturmiani vengono calcolati attraverso l'applicazione diretta di una serie di teoremi sulle cosiddette *funzioni isobariche*, apparso in un lavoro di poco precedente (1856a).

Poiché si tratta di un lavoro a mio avviso assai significativo, ne darò qui un cenno. Le funzioni isobariche erano già apparse precedentemente e Brioschi le aveva chiamate *omogenee in indice*.

In un termine di una funzione razionale intera di a_0, a_1, \dots , si dice *peso* la quantità $0\alpha_0 + 1\alpha_1 + 2\alpha_2 + \dots$ dove ciascuno degli α_i rappresenta l'esponente con cui a_i appare nel termine considerato. Una funzione razionale intera di a_0, a_1, \dots , si dice *isobarica* se ciascun suo termine ha lo stesso peso. Faà afferma che la terminologia gli era stata consigliata per lettera da Cayley.

Si può quindi esprimere quindi una funzione omogenea isobarica di grado l e peso n , $P_n^l = \sum C a_0^{\lambda_0} a_1^{\lambda_1} a_2^{\lambda_2} \dots$ con i C coefficienti qualsiasi e dove $\lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + \dots = n$ e $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 + \dots = l$.

Faà denota poi come *funzione isobarica fattoriale* una funzione razionale intera, isobarica, in cui i coefficienti sono gli

inversi dei fattoriali degli esponenti che vi figurano e indica con $P_{(n)}^l$ la funzione isobarica fattoriale di grado l e peso n .

In questo modo egli arriva ad esprimere in modo compatto la sua formula (F) in termini di funzioni omogenee isobariche fattoriali delle derivate delle ψ divise per il fattoriale del grado della derivata stessa. Cioè:

$$\frac{D_x^n}{n!} = D_y \varphi P_{(n)}^1 + D_y^2 \varphi P_{(n)}^2 + \dots + D_y^n \varphi P_{(n)}^n.$$

Ciò gli permette di ottenere una serie notevole di applicazioni. In particolare lo sviluppo in serie della generica φ di una serie formale $\psi(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots$

Se si calcola usando la formula (F) si ottiene immediatamente il coefficiente del termine x^n che sarà dato da:

$$\varphi'(a_0)P_{(n)}^1 + \varphi''(a_0)P_{(n)}^2 + \dots + \varphi^{(n)}(a_0)P_{(n)}^n.$$

Qui le P rappresentano ovviamente le funzioni isobariche omogenee fattoriali dei coefficienti della ψ .

È quindi facile calcolare quindi ad esempio il coefficiente di x^5 . Sarà:

$$\begin{aligned} & \varphi'(a_0)a_5 + \varphi''(a_0)(a_1a_4 + a_2a_3) + \\ & + \varphi'''(a_0)\frac{a_1^2a_3 + a_2^2a_1}{2} + \varphi^{IV}(a_0)\frac{a_1^3a_2}{3!} + \varphi^V(a_0)\frac{a_1^5}{5!} \end{aligned}$$

Questi calcoli sono poi particolarizzati ad alcuni casi rilevanti, come la potenza e l'inverso di una serie formale.

Se $\varphi(y) = y^m$ si avrà, sempre per il quinto coefficiente:

$$\begin{aligned} & 5a_0^4a_5 + 4 \cdot 5a_0^3(a_1a_4 + a_2a_3) + \\ & + 3 \cdot 4 \cdot 5a_0^2\left(\frac{a_1^2a_3}{2} + \frac{a_2^2a_1}{2}\right) + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5a_0\frac{a_1^3a_2}{3!} + 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5\frac{a_1^5}{5!} \end{aligned}$$

Un altro caso trattato da Faà è quello in cui $\varphi(y) = \frac{1}{y}$ cioè il caso classico, già trattato da Lagrange, dell'inversione di una serie formale.

Si tratta quindi di un complesso organico di metodi che permettono di rivedere la sua formula dell'anno precedente all'interno di una trattazione organica delle funzioni isobariche. In particolare i metodi di Faà sono particolarmente efficaci per uno studio combinatorico dell'algebra delle serie formali, un campo che ha avuto grande sviluppo nell'ultimo trentennio circa.

La fama e la larga diffusione della formula di Faà di Bruno ha fatto sì che, nell'ambito di una importante reinterpretazione di molti dei metodi combinatorici alla luce della teoria delle algebre, Joni e Rota⁵² abbiano dato il suo nome a un'algebra di polinomi strettamente legata alle algebre di Hopf. Nello stesso lavoro viene chiamato *coefficiente di Faà di Bruno* un'espressione strettamente imparentata con i coefficienti presenti nella formula di Faà di Bruno.

Va comunque rilevato che attualmente le *bialgebre di Faà di Bruno* sono utilizzate in modo vasto all'interno della teoria dei cosiddetti *gruppi quantici*. Per un esame di tali applicazioni, che non rientrano nei limiti del presente lavoro, rinviamo alla letteratura⁵³.

Alla stessa nota del 1855 risale la dimostrazione di una importante equazione alle derivate parziali soddisfatta dalla risultante.

Detti $a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + \dots + a_m$ e $b_0 x^n + b_1 x^{n-1} + \dots + b_n$ due polinomi ed R il loro risultante, si ha:

$$(B) \quad m a_0 \frac{\partial R}{\partial a_1} + (m-1) a_1 \frac{\partial R}{\partial a_2} + \dots + a_{m-1} \frac{\partial R}{\partial a_m} + \\ + n b_0 \frac{\partial R}{\partial b_1} + (n-1) b_1 \frac{\partial R}{\partial b_2} + \dots + b_{n-1} \frac{\partial R}{\partial b_n} = 0$$

⁵² S. A. JONI, GIANCARLO ROTA, *Coalgebras and Bialgebras in Combinatorics*, «Studies in applied mathematics», 61, 1979, pp. 93-139.

⁵³ SHAHN MAJID, *Foundations of quantum groups theory*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1995.

Questo lavoro è cronologicamente il primo in cui inizia l'impegno di Faà nello studio del risultante. Il risultato era peraltro già noto come indicato precedentemente.

Ancora nel 1857 l'attività di Brioschi e di Faà di Bruno si intersecano. Il matematico lombardo aveva pubblicato⁵⁴ un'importante equazione differenziale soddisfatta dal risultante. Espressa con le notazioni di Faà l'equazione, dati due polinomi di grado m ($f = a_0x^m + a_1x^{m-1} + a_2x^{m-2} + \dots + a_mx^0$ e $g = b_0x^m + b_1x^{m-1} + b_2x^{m-2} + \dots + b_mx^0$) e detto R il loro risultante, si ha:

$$\sum_0^{m-1} \lambda_{rs} \frac{\partial R}{\partial a_{s+1}} = (m-r)b_r R,$$

nella quale espressione i λ_{rs} sono i termini di un'espressione del risultante come determinante di una matrice simmetrica e si ha:

$$\begin{aligned} \lambda_{rs} = & a_0 b_{r+s+1} + a_1 b_{r+s} + \dots + a_{r-1} b_{s+2} + a_r b_{s+1} + \\ & - (b_0 a_{r+s+1} + b_1 a_{r+s} + \dots + b_{r-1} a_{s+2} + b_r a_{s+1}). \end{aligned}$$

Anche se il teorema è dovuto a Brioschi⁵⁵, la dimostrazione di Faà, pubblicata nella stessa rivista, è assai più semplice e elegante.

Se si guarda al volume sulla teoria dell'eliminazione, possiamo notare come i contributi originali di Faà riguardino interamente la prima parte (caso di due equazioni a una variabile). Fin qui si tratta quindi di una rielaborazione profondamente originale di materiale noto, ma disperso, con l'inserimento di contributi personali. Per le parti successive, assai più complesse, l'aspetto originale viene alquanto a perdersi. È visibile nel nostro il programma di affrontare in modo organico l'insieme delle questioni trattate, ma certamente siamo lontani dall'organicità della prima parte.

⁵⁴ FRANCESCO BRIOSCHI, *Sur une nouvelle propriété du résultant de deux équations algébriques*, « Journal für die reine und angewandte Mathematik », 53, 1857, pp. 372-376.

⁵⁵ FAÀ DI BRUNO 1857b.

Si tratta, come già detto, in questa seconda parte, di studiare il risultante di due o più polinomi di più variabili. È un problema quindi direttamente legato al problema geometrico di trovare il numero di punti di intersezione di due curve algebriche.

È quindi naturale che il volume affronti in dettaglio un gran numero di casi particolari del teorema di Bézout, e cioè che il numero di soluzioni comuni a due equazioni algebriche in due variabili è uguale al prodotto dei loro gradi (ovvero, più in generale, il grado del risultante di k equazioni a k incognite è uguale al prodotto dei loro gradi rispettivi). Il testo diviene quindi un testo di geometria enumerativa.

Tra gli altri problemi descritti si ha il famoso paradosso di Eulero.

I coefficienti di un polinomio di grado m sono $\frac{(m+1)(m+2)}{2}$.

Quindi una curva di grado m è completamente determinata assegnando $\frac{(m+1)(m+2)}{2} - 1 = \frac{m^2 + 3m}{2}$ suoi punti. D'altra parte due curve d'ordine m si intersecano in m^2 punti e per $m \geq 3$, $m^2 > \frac{m^2 + 3m}{2}$. Si ha quindi il seguente paradosso: due

curve si intersecano in un numero di punti maggiore dei punti necessari per caratterizzarle. Così esiste una ed è unica la cubica passante per nove punti *generici*, mentre due cubiche hanno nove punti in comune e quindi per quei nove punti ne passano almeno due.

Il dibattito seguito a questo paradosso e il conseguente affinamento del termine *generico* attribuito a un insieme di punti costituisce uno dei capitoli più interessanti della geometria algebrica della metà del secolo e il testo di Faà è tra i pochi in quel momento a disposizione degli studenti italiani a trattarlo estesamente.

Naturalmente la teoria generale dell'eliminazione (quella cioè che si occupa del risultante tra un numero qualsiasi di polinomi in un numero qualsiasi di variabili) è estremamente più

complessa e io non seguirò Faà nel suo generoso tentativo di dare una visione organica a una materia dispersa in mille lavori frammentari.

È evidente che il matematico piemontese ha pensato di trovare la chiave di volta per una riorganizzazione della materia altrettanto efficace di quella della prima parte in una formula recentissima di Betti, pubblicata nel 1858⁵⁶ a cui egli attribuisce lo stesso ruolo giocato dalla formula di Waring nella prima parte.

Les théorèmes et la méthode que nous venons d'exposer – scrive Faà di Bruno – ne laissent pas conduire à des calculs bien pénibles. On doit donc savoir gré à M. Betti, éminent géomètre de Florence, qui tout récemment a donné une formule pour calculer les fonctions symétriques des solutions communes à plusieurs équations, analogue à celle de Waring, dans le cas d'une seule équation⁵⁷.

In effetti le formule di Betti (che generalizzano formule ottenute da Raabe e Brioschi) permettono di determinare i coefficienti della risultante partendo dal primo, ma sono ancora di uso assai complesso. Faà esprime comunque una grande fiducia nella possibilità di semplificare in modo decisivo i metodi algoritmici effettivi nella teoria generale dell'eliminazione:

On voit avec quelle facilité on pourra désormais les calculer, en raison des méthodes connues jusqu'ici. A la vérité, tout repose sur la connaissance du premier coefficient P_0 . Mais, comme celu-ci se réduit à la résultante de n équations homogènes à n variables, on pourra le faire dépendre à son tour de la résultante de $n - 1$ équations homogènes à $n = 1$ variables et ainsi de proche en proche les résultantes que l'on sait former⁵⁸.

⁵⁶ ENRICO BETTI, *Sopra le funzioni simmetriche delle soluzioni comuni a più equazioni algebriche*, «Annali di Matematica pura ed applicata», 1, 1858, pp. 191-204.

⁵⁷ FAÀ DI BRUNO 1859, p. 152.

⁵⁸ *Ivi*, p. 157.

Si può forse immaginare come questo algoritmo ricorsivo di procedimenti estremamente complessi fosse di dubbia facilità. Comunque la formula di Betti giunse troppo tardi per permettere a Faà di procedere effettivamente nella procedura appena delineata, utilizzarla cioè in modo sistematico per portare la teoria generale allo stesso livello di perfezione di quella relativa a una variabile.

Il volume si conclude (pp. 210-212) con una brillante, anche se incompleta, estensione al caso generale del criterio dato da Lagrange per l'esistenza di soluzioni comuni a un sistema di due equazioni a due incognite. Anche questo problema aveva suscitato l'attenzione di Betti nel predetto lavoro del 1858.

A mio avviso degna di nota è, tra le altre, la Nota 4 apposta al volume, nella quale si dà una formula esplicita per la determinazione diretta dei coefficienti dello sviluppo di una funzione di un polinomio di più variabili, formula in cui lo spirito *umbrale* dei metodi⁵⁹ di Faà si manifesta con grande evidenza.

La terza parte del volume resta comunque ancora molto frammentaria e lontana dalla desiderata organicità. Di ciò si fa puntuale interprete l'ottimo recensore del volume che scrive negli *Annali* nel 1859. Il recensore riconosce in pieno i molti apporti originali dell'autore:

Non si contentò, checché protesti egli stesso nel proemio del suo libro, dell'arida fatica del compilatore; che anzi sempre ordinò, sovente rischiarò, qualche volta perfezionò il lavoro dei suoi predecessori, incorporandogli talora que' risultamenti nuovi ai quali era giunto nel corso delle sue elucubrazioni⁶⁰.

Detto questo egli aggiunge:

⁵⁹ Qui lo spirito umbrale è riferito ai metodi introdotti da Sylvester e sviluppati in tempi più recenti da Roman; cfr. PARSHALL, 1998 e STEVEN ROMAN, *The Umbral Calculus*, New York, Academic Press, 1884.

⁶⁰ F. G., *Rivista Bibliografica*, in « Annali di Matematica pura ed applicata », 2, 1859, pp. 197-199.

Potrebbe veramente desiderare, che l'esposizione delle materie, la quale nei primi capitoli è netta, perspicua e concisa a un tempo, conservasse queste doti, anzi aumentasse di chiarezza, ne' seguenti, che trattano soggetti più complicati. Ma forse l'autore, spinto da ragioni ignote allo scrivente, è stato costretto ad affrettare la pubblicazione del suo scritto, circostanza che può avergli impedito di stendere le ultime parti del suo lavoro con tutta quella pacatezza d'animo, che domandano lavori d'una certa levatura. Devesi però, a scusa del ch^{mo} autore notare, che le materie trattate nella seconda metà della sua scrittura, appartenendo alle più ardue speculazioni dell'algebra, presentano gravi difficoltà per chi pretende di farne un'esposizione facile e piana, senza cadere in lungaggini.

Io posso sommessamente aggiungere che soltanto nell'ultimo trentennio di questo secolo (dopo più di cento anni) le teorie trattate nella seconda parte del volume stanno avendo una sistemazione organica; d'altra parte nemmeno la trattatistica algebrica successiva (penso ad esempio al testo di Salmon) ha affrontato organicamente una problematica così complessa.

Interessante mi pare anche la chiusura della recensione.

Noi crediamo debito nostro raccomandare caldamente ai cultori delle scienze matematiche questo libro, [...], di raccomandarlo come uno di quei trattati di cui diede un modello eccellente il prof. Brioschi con la sua *Teorica dei Determinanti*, e che tanto giovano a divulgare i progressi della scienza e a preparar loro l'accesso delle pubbliche scuole dalle quali certi arroganti *conservatori* dell'ignoranza e d'ogni anticaglia vorrebbero tenerli in perpetuo lontani.

Mi sembra che questa recensione, apparsa nell'organo ufficiale dei matematici italiani della nuova generazione, potesse preludere al conseguimento di ciò a cui Faà di Bruno sapeva di poter aspirare e fermamente voleva conseguire: l'ingresso nella cerchia dei matematici italiani fautori di un profondo rinnovamento negli studi matematici nel quadro del rinnovamento della presenza scientifica dell'Italia.

Vedremo che su questo punto le speranze del nostro saranno deluse. Forse è stata questa una conseguenza dell'appro-

fondirsi, a seguito degli avvenimenti politici, della frattura tra il mondo cattolico e il mondo degli scienziati risorgimentali.

Non mi soffermerò sulle vicende, complesse e tortuose, del mancato riconoscimento accademico di Faà. Qui mi basta ricordare che la cattedra venne affidata al matematico alessandrino soltanto a titolo gratuito, che nel 1861 fu nominato dottore aggregato in matematica e che solo dal 1871 fu stabilmente incaricato del corso di Analisi (succedendo a Felice Chiò), dal 1876 divenne professore straordinario (lo stesso anno dell'ordinazione sacerdotale!) e mai divenne ordinario.

Le difficoltà incontrate da Faà furono certamente dovute al suo cattolicesimo, profondo e vissuto attraverso le opere caritative e sociali, in un Piemonte e poi in un regno d'Italia fortemente anticlericali.

Comunque, per quanto riguarda questo saggio, va ancora una volta sottolineato come, all'alba dell'unità nazionale, il progetto didattico e scientifico del nostro non fosse affatto dissimile da quelli contemporaneamente sviluppati dai principali matematici italiani, in particolare da Brioschi, Cremona, Battaglini, Betti, e tanti altri.

In particolare, il programma di svecchiamento della cultura matematica italiana proposto da Faà è assolutamente analogo, anche nei contenuti, a quello proposto da Francesco Brioschi a Pavia e da Nicola Trudi a Napoli, i quali tutti pongono al centro del loro progetto la teoria dei determinanti, la teoria dell'eliminazione e degli invarianti e lo studio delle funzioni ellittiche.

Per rendersene conto basta confrontare le affermazioni di Faà (sia nella introduzione al volume che nelle Prolusioni ai corsi, 1857e e 1861) con quelle dell'introduzione ai testi di Trudi e Brioschi e con la Prolusione di Cremona.

La pubblicazione del volume sulla teoria dell'eliminazione avviene nel fatidico 1859. Adesso Francesco, nella sua decisa volontà di trovare una collocazione nel mondo accademico non deve più misurarsi con la piccola burocrazia piemontese, ma con le scelte e le impostazioni del ministero nazionale. Adesso Brioschi non è più soltanto il collega impegnato in ri-

cerche analoghe, ma l'uomo politico le cui scelte pesavano parecchio su quelle del Ministero.

Negli ultimi mesi di vita dello stato sabaudo Faà di Bruno ottiene due importanti riconoscimenti: gli viene autorizzato un corso di «Astronomia Popolare», una sua costante aspirazione e gli viene riconosciuto il titolo di «dottore in matematiche» conseguito a Parigi. Nell'anno accademico 1860-61 Faà di Bruno ottiene la supplenza al corso di Analisi Superiore di Genocchi, mentre nel maggio 1861 è aggregato alla Facoltà di scienze.

Sembrava quindi che si aprissero prospettive positive per la carriera del matematico piemontese, che fino al 1865 reitera i tentativi di ottenere una cattedra universitaria, tentativi andati sempre a vuoto: la partecipazione alla vita accademica si limita quindi a incarichi temporanei.

L'arco di tempo tra il 1860 e il 1865 è quindi segnato soprattutto dalla disillusione.

È un periodo assai poco fecondo sul piano della matematica, mentre lo è su quello delle scelte relative alla vita spirituale. D'altro canto, proprio in questi anni, che avrebbero dovuto essere decisivi per il suo inserimento nella comunità matematica italiana, Faà non pubblica nulla. Per tredici lunghi anni, dal 1859 al 1873, la frenetica attività degli anni cinquanta si spegne. Tranne il volume sul calcolo degli errori (1867b), niente viene pubblicato. Le porte che sembravano aprirsi (nel 1860 Brioschi aveva offerto a Faà una cattedra, rifiutata, a Bologna dove operava Cremona) si vanno gradualmente chiudendo.

Sono anni decisivi, nei quali nell'ambito dell'analisi e dell'algebra vanno emergendo nuovi indirizzi, meno calcolativi più concettuali: gli anni in cui Casorati, Dini, Beltrami, scoprono il valore e il significato delle opere di Riemann e Weierstrass (e attraverso loro l'eredità di Abel). In un mondo matematico che cambia, Faà appare momentaneamente fermo.

Eppure egli nel 1861 aveva risposto con entusiasmo alla nomina ad aggregato e pronunciato una prolusione nella quale reiterava i propositi della precedente prolusione al corso di alta analisi. Non meno dei suoi colleghi positivisti, Faà canta le

lodi del progresso scientifico e tecnologico. Il suo dire trasuda di ottocentesco ottimismo:

Liberato dagli antichi superstiziosi timori, l'uomo si persuade ognor più che anche sotto li più minacciosi aspetti la natura come madre benigna sempre gli tiene in serbo il bene, ed egli fidente si fa con maggior ardore a scoprire colla scienza le forze così preziose che nascondonsi nel suo seno [...] Basti citare i propulsori ad elice, la macchina a vapore, le ferrovie, le pompe a doppio effetto, le turbine, le Mull Jenny, le Jacquard, i telegrafi, le palombiere, il gaz luce, i ponti di ferro o tubolari, la galvano-plastica, i palloni aerostatici, i telescopii, gli equatoriali, i cronometri, gli stereoscopii, la luce elettrica, i fari, il tunnel del Moncenisio [...] ⁶¹.

In tutto ciò si inseriscono le matematiche, che, lungi dall'essere astratte e inutili, «sono pertanto il riassunto finale, l'espressione concisa, l'essenza delle altre scienze».

Anche se ovviamente il finale, dedicato come è a mostrare che «Le scienze incessantemente scopriranno per entro al creato un Dio, per cui solo tutto spiegasi e sapientemente si governa», differenzia nettamente l'atteggiamento cristiano di Faà da quello anticlericale di buona parte dei suoi colleghi, ciononostante, anche sul piano del valore etico e civile delle scienze Faà appare un uomo del risorgimento. Infatti anch'egli esalta «quella forza latente che hanno le scienze per ravvicinare gli uomini ed educarli allo spirito di libertà».

E chiude anch'egli con un appello alla patria, che in quel momento non potrebbe essere altro che la nuova Italia: «Felicemente me se dopo l'odierno vostro incoraggiamento e favore, potessi ancor io in menomissima parte contribuire con tali studi alla gloria della patria mia!».

Non è semplice quindi comprendere le ragioni dell'abbandono della ricerca attiva in quegli anni; io mi limiterò quindi a prenderne atto.

Negli anni trascorsi egli si è dedicato sì alla scienza, ma soprattutto all'insegnamento privato della fisica e della astrono-

⁶¹ FAÀ DI BRUNO (1861) 1872, p. 17.

mia, anche se i suoi contatti con scienziati di alto livello rimasero intensi. Ad esempio egli appare forse in Italia uno dei più intensi corrispondenti di Hermite se nel 1862 Cremona riceveva alcuni dei lavori del matematico francese tramite appunto il nostro⁶².

La situazione cambia quando, nel maggio 1871 egli viene chiamato a sostituire nel corso di Calcolo infinitesimale Felice Chiò, malato. Egli si rende ben conto che l'avere abbandonato così a lungo la ricerca lo mette in posizione di difficoltà e scrive al fratello: «basta che me la cavi bene, perché le sono materie di 15 anni fa»⁶³.

Ma basta questo nuovo incarico per ridestare in lui l'entusiasmo per la ricerca. Dal 1871 al 1876 insegnerà il corso e, quasi per incanto, ricomincerà a pubblicare a livello internazionale. Nel 1872, a suggellare la sua nuova posizione egli fa ristampare le due prolusioni del 1857 e del 1861, quasi a sottolineare la continuità del suo impegno.

Evidentemente nei primi anni del suo insegnamento Faà riprende il filo spezzato delle sue ricerche precedenti e si sforza di completarle, movendo soprattutto in direzione dello studio delle forme binarie e dei loro invarianti. Nel 1873 pubblica un lavoro sulle funzioni simmetriche. Una piccola notazione, il lavoro appare nei *Comptes Rendus* dell'Accademia di Parigi: una scelta non casuale. Faà non pubblicherà mai più in riviste italiane, in particolare negli *Annali*. La ferita del totale distacco dalla comunità matematica nazionale continuerà a bruciare per tutta la vita del nostro.

La fama internazionale e la sospirata cattedra verranno nel 1876 quando verrà pubblicato il volume sulla teoria degli invarianti, la *Théorie des Formes Binaires*, seconda parte del corso progettato venti anni prima e svolto negli anni '70 all'Università di Torino.

⁶² Vedi la lettera di Cremona a Genocchi del 17 settembre 1862 in LUCIO CARBONE, ROMANO GATTO, FRANCO PALLADINO, *L'epistolario Cremona-Genocchi*, Olschki, Firenze, 2001.

⁶³ PALAZZINI 1980, II, p. 272.

THÉORIE
DES
FORMES BINAIRES

PAR LE

CHEV. F. FAÀ DE BRUNO

DOCTEUR ÈS SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE TURIN

Résumé des leçons faites à l'Université de Turin.

TURIN

LIBRAIRIE BRERO SUCC^{re}. DE P. MARIETTI

11 - Rue du Po - 11

DÉPÔTS:

PARIS

GAUTHIER-VILLARS

55, Quai des Grands-Augustins, 55.

LEIPZIG

F. A. BROCKHAUS

LONDRES

W. H. SMITH and Son

180, Strand, 180.

—
1876.

Fig. 3

Seguiremo anche in questo caso lo svolgimento del volume, al cui interno si ritrovano tutti i risultati pubblicati nelle memorie originali.

Il volume consta di otto capitoli. Il primo riguarda le funzioni simmetriche delle radici, il secondo i risultanti, il terzo i discriminanti, il quarto le forme canoniche, il quinto gli invarianti, il sesto i covarianti, il settimo studi vari sui covarianti e infine l'ottavo le forme simboliche. Particolare pregio rivestono alcune delle note aggiunte e le tavole, all'epoca le più complete.

Il volume è preceduto da una *Prefazione* non molto diversa da quella del volume precedente, ma che contiene alcune cose interessanti. Innanzitutto una sintetica presentazione storica che mostra come ormai egli padroneggiasse e potesse porre in giusta luce la complessa materia. Seguendo le valutazioni della scuola inglese egli pone all'origine della teoria la famosa memoria di Boole del 1841⁶⁴ e contiene un giudizio all'epoca non scontato sull'opera di questo matematico « dont tous le travaux sont empreints d'autant d'originalité que de pénétration ».

Su questo lavoro si innesta quello di Cayley del 1847⁶⁵ apparso sul giornale di Crelle, il vero creatore della teoria degli invarianti che « a su créer toute une nouvelle branche d'Analyse, en jetant ainsi les bases de la théorie des fonctions appelées par lui Hyperdeterminants et maintenant Invariants ».

In seguito sarà Sylvester, che introdurrà il concetto di covariante, a sviluppare la teoria e infine Hermite « digne successeur d'Abel et Jacobi, est venu couronner l'œuvre en établissant une loi de réciprocité entre les covariants des diverses fonctions ».

Ma purtroppo, a ragione Faà sottolinea che questi lavori sono

⁶⁴ GEORGE BOOLE, *Exposition of a general theory of linear transformations*, « Cambridge Mathematical Journal », 3, 1841, pp. 1-20 e 106-119.

⁶⁵ ARTHUR CAYLEY, *Recherches sur l'élimination et sur la théorie des courbes*, « Journal für die reine und angewandte Mathematik », 34, 1847, pp. 30-45.

Revêtus de formes si concises et symboliques, ils sont tellement dépourvus de détails et de démonstrations, et chargés au contraire de nouvelles dénominations, que leur lecture, supposant presque déjà les notions qu'il s'agit d'acquérir, devient le plus souvent pénible et difficile. Il ne résulte que cette théorie n'est guère connue que de leurs auteurs.

Si tratta quindi, come per molte altre della scuola italiana, di un'opera eminentemente didattica, destinata comunque alla preparazione dei giovani alla ricerca sui settori più avanzati. Comunque Faà nota con chiarezza che il suo trattato non raccoglie i risultati più recenti (sostanzialmente si ferma al 1859, anno della pubblicazione del volume sulla eliminazione) tra i quali vengono citati quelli di Aronhold, Christoffel, Brioschi, Betti, Clebsch e «sourtout» Gordan. Il volume spera solo di mettere il lettore in grado di leggere direttamente questi lavori più recenti.

Alla prefazione è aggiunta l'importante lettera di Gordan, preludio alla traduzione tedesca di qualche anno dopo, che, avendo evidentemente letto in anteprima l'opera, coglie e approva in toto gli intendimenti dell'autore, scrivendo:

J'ai eu l'occasion de lire votre ouvrage sur les formes binaires, et j'en ai été heureux, car je l'ai trouvé bien propre à initier le lecteur à la théorie des invariants. Le sujet est bien approfondi et lumineusement ordonné, l'exposition en est simple, claire et en plusieurs endroits élégante. Naturellement, plusieurs recherches qui ont été faites dans le champ de l'algèbre moderne ne pouvaient y trouver place; cela vous aurait conduit trop loin et n'aurait pas répondu au but de l'ouvrage; mais vous introduisez le lecteur dans la théorie et vous le mettez en état d'étudier par lui même les mémoires originaux dont, sans cela, la lecture lui eût été difficile. Vous avez par cet ouvrage rendu un service à la science dont elle vous sera reconnaissante, puisque vous avez rempli une lacune importante et regrettable⁶⁶.

⁶⁶ FAÀ DI BRUNO 1876b, p. VII; do la traduzione francese pubblicata dallo stesso Faà di Bruno.

I primi due capitoli riassumono, con qualche significativa integrazione, il volume precedente. Come detto nel frontespizio del volume, essi seguono il corso impartito all'Università. Vale la pena notare che in una delle note viene inserita la dimostrazione per induzione della sua famosa formula, che mancava nel volume precedente.

Può essere interessante il fatto che, tra le aggiunte, troviamo un risultato risalente alla tesi del 1856 e non inserito in (1859) e che può dare un'idea della grande spinta, comune a tutti i combinatorici dell'epoca, a cercare formule espressive simboliche che potessero aiutare a dare compattezza alle complesse formule di cui si dovevano servire. Così, detto φ_n , come sopra, la funzione simmetrica di ordine n e s_p la *somma di potenze simili* di grado p , ottiene un'espressione assai compatta nella forma

$$\varphi_n = \begin{vmatrix} s_p & s_{(p)} & s_{(p)} & s_{(p)} & \dots \\ s_{(q)} & s_q & s_{(q)} & s_{(q)} & \dots \\ s_{(r)} & s_{(r)} & s_r & s_{(r)} & \dots \\ s_{(t)} & s_{(t)} & s_{(t)} & s_q & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{vmatrix}, \text{ dove la scrittura } s_{(p)} \text{ assume si-}$$

gnificato soltanto nel prodotto in cui simbolicamente si pone, ad esempio $s_{(p)} s_{(q)} s_{(r)} = s_{p+q+r}$. Questa continua ricerca dei metodi simbolici opportuni costituisce un motivo ricorrente nella trattazione.

È caratteristico del modo con cui Faà di Bruno sembra ora riprendere un filo interrotto quasi venti anni prima il suo utilizzo della funzione generatrice di Borchardt.

Nel volume sull'eliminazione egli aveva scritto:

M. Borchardt a présenté à l'Académie de Berlin une formule très-remarquable pour calculer les fonctions symétriques, qu'il appelle fonction génératrice, et que, faute de l'avoir connue plus tôt, je ne puis maintenant qu'indiquer⁶⁷.

⁶⁷ FAÀ DI BRUNO 1859, Nota 2, p. 213.

Ora, durante la ripresa dei suoi studi algebrici, egli può affrontare con più calma l'argomento. La formula, presentata nel 1855 era stata pubblicata nel 1857⁶⁸. La funzione generatrice di Borchardt è data dall'espressione

$$(-1)^n \frac{f(t_1) f(t_2) \dots f(t_n)}{(t_1, t_2, \dots, t_n)} D_{t_1} D_{t_2} \dots D_{t_n} \left[\frac{(t_1, t_2, \dots, t_n)}{f(t_1) f(t_2) \dots f(t_n)} \right], \text{ nella}$$

quale, con (t_1, t_2, \dots, t_n) si intende il prodotto di tutte le differenze delle t .

L'importanza di questa funzione è che i coefficienti dei suoi termini secondo le potenze delle t sono le funzioni simmetriche semplici. Naturalmente il calcolo della funzione generatrice è estremamente complesso. Cayley⁶⁹ aveva espresso « le desir de donner [a tale funzione] une autre forme plus propre aux calculs » e Faà inserisce una nuova espressione nel volume (p. 46) e poi anche nel giornale di Crelle⁷⁰. Tale espressione è data dal determinante

$$\frac{(-1)^{\frac{(n-1)(n+2)}{2}}}{f(t_1) f(t_2) \dots f(t_n) (t_1, \dots, t_n)} \begin{vmatrix} f'(t_1) & f(t_1) - t_1 f'(t_1) & \dots & (n-1)t_1^{n-2} f(t_1) - t_1^{n-1} f'(t_1) \\ f'(t_2) & f(t_2) - t_2 f'(t_2) & \dots & (n-1)t_2^{n-2} f(t_2) - t_2^{n-1} f'(t_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f'(t_n) & f(t_n) - t_n f'(t_n) & \dots & (n-1)t_n^{n-2} f(t_n) - t_n^{n-1} f'(t_n) \end{vmatrix}$$

più semplice da calcolare della precedente.

Nell'ambito dello studio delle funzioni simmetriche Faà di Bruno utilizza a pieno la sua maestria nell'usare tutti i possibili metodi semplificativi escogitati per arrivare a vere e proprie acrobazie calcolative. In tal modo egli arriva a uno degli ex-

⁶⁸ CARL W. BORCHARDT, *Bestimmung der symmetrischen Verbindungen vermittelt ihrer erzeugenden Function*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 53, 1857, pp. 193-198.

⁶⁹ ARTHUR CAYLEY, *A memoir on the symmetric functions of the roots of an equation*, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», 147, 1857, 489-496.

⁷⁰ FAÀ DI BRUNO 1875b.

ploits che più gli saranno riconosciuti, la costruzione delle tavole delle funzioni simmetriche, fino all'ordine 11.

Precedentemente tavole simili erano state date da Meier Hirsch, nel 1809⁷¹. Come constata Faà di Bruno:

Comme il ignorait toutes les autres propriétés découvertes dans ces dernières années, on peut concevoir quels immenses calculs il lui aura fallu exécuter pour arriver à la détermination de ces fonctions. Aujourd'hui, grâce aux propriétés de l'équipollence de ces fonctions et aux équations aux dérivées partielles auxquelles elles satisfont, on peut de suite en écrire directement la forme littérale, et puis calculer successivement et contrôler les coefficients par les diverses méthodes que nous avons exposées.

Forse qui Faà di Bruno dà una falsa impressione di facilità nell'uso dei nuovi metodi: malgrado tutto essi erano ancora di grande complessità e il semplice passaggio dall'ordine 10 all'ordine 11 gli avrebbe richiesto calcoli penosi.

Prima di indicare lo svolgimento dei suoi calcoli, egli introduce alcune ulteriori semplificazioni, tratte ancora una volta dal succitato lavoro di Cayley. Qui il matematico inglese aveva notato, senza darne alcuna dimostrazione, l'esistenza di simmetrie tra i coefficienti delle funzioni simmetriche: più precisamente, disponendo in tabella le funzioni simmetriche dello stesso peso, la matrice risultante è sempre simmetrica.

Nel 1873⁷², cioè nel suo primo lavoro scientifico dopo circa quindici anni di silenzio, egli aveva appunto dato la sua dimostrazione di tale fatto (senza notare, cosa che poi farà puntualmente in 1876b che già Betti, nel 1858⁷³ aveva dimostrato questa proprietà).

Con questi strumenti egli compie la possente opera di calcolare e pubblicare in appendice le tavole delle funzioni sim-

⁷¹ MEIER HIRSCH, *Sammlung von Beispielen Formeln und Aufgaben aus der Buchstabenrechnung und Algebra*, Berlin, 1809.

⁷² FAÀ DI BRUNO 1873.

⁷³ ENRICO BETTI, *Sopra le funzioni simmetriche delle radici di un'equazione*, «Annali di Matematica pura ed applicata», 1, 1858, pp. 323-326.

metriche fino all'ordine 11, risultato impressionante che sarà citato parecchie volte. Le funzioni simmetriche di ordine 11 erano da lui state pubblicate già l'anno precedente a cura di Enneper⁷⁴.

Il trattato prosegue con un'esposizione succinta della teoria del risultante, del discriminante e delle forme canoniche, per poi concentrarsi sul calcolo degli invarianti e dei covarianti.

Nel momento in cui egli scrive la teoria stava subendo un profondo scossone, passando dai metodi della scuola inglese, più direttamente calcolativi ai metodi della scuola tedesca di Aronhold, Clebsch, e Gordan, cosiddetti simbolici⁷⁵.

Faà è ben cosciente di tutto ciò, ma si limiterà a un breve paragrafo conclusivo sugli ultimi sviluppi. L'assenza di una revisione critica del materiale alla luce degli ultimi risultati lo porta a preferire di

*suivre de près le développement historique de la science et fournir aux lecteurs tous les éléments nécessaires pour se rendre compte des découvertes des savants jusqu'aux derniers travaux des géomètres allemands, que nous ne pourrions que laisser de côté, car cela nous entraînerait hors du champ d'un cours ordinaire d'analyse*⁷⁶.

Il trattato per altro costituisce la prima esposizione organica del complesso dell'argomento.

Inoltre Faà affrontando il capitolo sugli invarianti aveva dimostrato un notevole teorema. Prima qualche notazione.

Sia data una forma

$$f(x, y) = a_0 x^n + n a_1 x^{n-1} y + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a_2 x^{n-2} y^2 + \dots + n a_{n-1} x y^{n-1} + a_n y^n.$$

Per definizione un invariante di indice μ della forma f è un polinomio ϕ nei coefficienti della forma tale che per ogni trasformazione lineare di determinante A si ha $\phi' = A^\mu \phi$.

⁷⁴ FAÀ DI BRUNO 1875a.

⁷⁵ Su ciò rinviamo a PARSHALL 1989 e a CRILLY 1986.

⁷⁶ FAÀ DI BRUNO 1876b, p. 121.

Si dimostra che ogni invariante è una funzione isobara di peso μ . Consideriamo l'operatore differenziale

$$\delta = a_0 \frac{d}{da_1} + 2a_1 \frac{d}{da_2} + \dots + na_{n-1} \frac{d}{da_n},$$

Faà dimostra che condizione necessaria e sufficiente affinché una funzione intera, isobara e simmetrica (nel senso che per ogni i $a_i = a_{n-i}$), di grado r e di peso $p = \frac{rn}{2}$ nei coefficienti di

una forma di grado n sia un invariante è che $\delta(f) = 0$.

Faà di Bruno aveva ampiamente e in più modi dimostrato questa importante asserzione sia nel paragrafo che in una nota apposta, ma questa dimostrazione sembra sfuggita a tutti.

Salmon affronta lo stesso argomento nelle sue autorevoli lezioni di algebra superiore⁷⁷, nella terza edizione del 1876, ma il teorema viene ritenuto «partially indicated and insufficiently demonstrated» da Sylvester che torna sull'argomento nel 1877⁷⁸. Dopo avere sottolineato l'importanza del teorema e averne dato una dimostrazione non molto diversa da quella di Faà di Bruno, conclude affermando:

The theorem [...] having, as far as I am aware, been first given by Dr Salmon, in a form, if not quite complete still sufficient for the immediate purpose to which it was to be applied, ought, I think, in justice to bear his name⁷⁹.

Probabilmente è lo stesso Faà di Bruno, che era in corrispondenza con lui, a fargli notare l'erronea attribuzione e Sylvester corregge il tiro in nota al lavoro del 1879 di un suo allievo, Mc Clintock:

⁷⁷ GEORGE SALMON, *Lessons introductory to the modern higher algebra*, Dublin, Hodges, Foster and Co., 1876.

⁷⁸ JAMES J. SYLVESTER, *On a generalization of Taylor's theorem*, «Philosophical Magazine», 4, 1877, pp. 136-140.

⁷⁹ *Ivi*.

This [di Salmon] name was assigned by me, without consulting dr. Salmon, in error. The theorem, as far as I have been able to ascertain, seems first to have been stated and proved in a complete form by Chev. Faà di Bruno.

Forse incoraggiato dallo stesso Sylvester, e certo per ribadire la sua priorità, Faà di Bruno interviene ancora sulla questione in tre articoli molto simili tra loro⁸⁰. In particolare egli ridimostra, con qualche variazione, un teorema che costituiva il cuore del metodo usato da Sylvester e che giustificava il titolo del suo lavoro.

Poniamo

$$\begin{aligned} A_0 &= a_0 \\ A_1 &= a_1 + a_0 x \\ &\dots \\ A_{i-1} &= a_{i-1} + (i-1) a_{i-2} x + \dots + a_0 x^{i-1} \\ A_i &= a_i + i a_{i-1} x + \dots + a_0 x^i \end{aligned}$$

e sia $\phi = \phi(A_0, A_1, \dots, A_i)$. Si ha lo sviluppo di Taylor

$$\phi = \phi + x \delta(\phi) + \frac{x^2}{2!} \delta^2(\phi) + \dots + \frac{x^i}{i!} \delta^i(\phi) + \dots$$

Il lavoro di Faà di Bruno si intreccia con quello della scuola inglese, ancora una volta nel paragrafo nel numero degli invarianti dello stesso grado appartenenti alla medesima forma (1876b, pp. 149-171).

Faà di Bruno è qui subito costretto a confrontarsi con i nuovi risultati cui la scuola tedesca era pervenuta negli anni seguenti alla pubblicazione del volume sulla teoria dell'eliminazione. In particolare nel 1868 Paul Gordan aveva dimostrato⁸¹

⁸⁰ FAÀ DI BRUNO 1880 a,b e 1881a.

⁸¹ PAUL GORDAN, *Beweis, dass jede Covariante und Invariante einer binären Form eine ganze Function mit numerischen Coefficienten einer endlichen Anzahl solcher Formen ist*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 69, 1868, pp. 323-354.

che il numero di invarianti indipendenti relativi a una forma binaria di dato grado è sempre finito. Questo risultato smentiva l'affermazione di Cayley⁸² che tale numero, per le forme quintiche, fosse invece infinito.

Tale risultato poneva gravemente in crisi la scuola inglese e ne metteva in questione i metodi. In genere la letteratura fa risalire proprio a questo fallimento l'inizio della sua crisi. In realtà l'analisi di Karen Parshall e l'esame attento della corrispondenza⁸³ tra Cayley e Sylvester mostrano che l'inatteso risultato di Gordan provocò in realtà, nelle mani di Sylvester, un rin vigorito approccio all'uso dei loro metodi per superare e risolvere i problemi.

Cayley had erred when he argued that the minimum generating set for the binary quintic was infinite, but Sylvester's combinatorial techniques of the late 1870s at least partly vindicated the overall British approach to invariant theory through its calculational strength⁸⁴.

È interessante notare come tale ripensamento di Sylvester paia aver inizio proprio dall'attenta lettura del trattato di Faà di Bruno. Seguiamo un po' il testo del nostro: si è visto che una funzione simmetrica e isobara è un invariante se e solo se soddisfa all'equazione $\delta(\varphi) = 0$.

Se φ soddisfa alla stessa equazione, senza essere simmetrica e/o senza essere isobara viene detta da Faà di Bruno un *seminvariante* (un *differenziante* da Sylvester). Cayley aveva calcolato (nella stessa memoria sulle quintiche) il numero di questi seminvarianti di grado r e di peso p in $C_p - C_{p-1}$, dove C_p indica il numero di partizioni di p in r interi da 1 a n .

Nel riportare questi risultati Faà di Bruno osserva, senza peraltro criticare direttamente Cayley, che non è nominato nel paragrafo:

⁸² ARTHUR CAYLEY, *A second memoir upon quantics*, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», 146, 1856, pp. 101-126.

⁸³ PARSHALL 1998.

⁸⁴ *Ivi*, p. 158.

Cela suppose essentiellement que les équations de condition soient toutes indépendants entr'elles, ce qui n'est pas toujours le cas, ainsi qu'il résulte des recherches du prof. Gordan sur les nombres des covariants des formes quintique et sextique⁸⁵.

Questa osservazione non sfuggì a un allievo americano di Sylvester, che la fece presente al maestro⁸⁶ che « was prompted to rethink Cayley's original argument ... [and] also gave a rigorous, uncharacteristically modern proof » in un successivo articolo di grande importanza⁸⁷.

In tale articolo egli fa riferimento diretto al nostro e ammonisce:

Against supposing that the consequence alleged above does result from Gordan's researches, which are indubitably correct. This supposed consequence must have arisen from a misapprehension on the part of M. de Bruno of the nature of Professor Cayley's rectification of the error contained in his second memoir on Quantics, which had led to results discordant with Gordan's. Thus error breeds error, unless and until the pernicious brood is stamped out for good and all under the iron heel of rigid demonstration⁸⁸.

La supposizione cui si riferisce Sylvester è che Faà di Bruno considerasse errato il calcolo di Cayley. Ora a me sembra che egli abbia certamente ragione nell'affermare che il risultato di Gordan non implichi necessariamente un errore in quello effettuato in tale occasione da Cayley; soltanto mi sembra che Faà di Bruno non abbia affatto sostenuto che Cayley sbagliasse (anzi nel seguito egli sembra convinto della correttezza del risultato), ma avvertisse soltanto che, alla luce delle osservazioni di Gordan, occorressero dimostrazioni più rigorose

⁸⁵ FAÀ DI BRUNO 1876b, p. 150.

⁸⁶ *Ivi*, p. 159.

⁸⁷ JAMES J. SYLVESTER, *Proof of a hitherto undemonstrated fundamental theorem of invariants*, « Philosophical Magazine », 5, 1878, pp. 178-188.

⁸⁸ *Ivi*.

quando si trattava di basarsi sull'indipendenza degli invarianti. Cosa che per l'appunto Sylvester fa.

In questo senso mi sembra che l'aria di contrapposizione che appare nelle parole di Sylvester sia fuori luogo; anzi questo passo di Faà di Bruno mostra come egli fosse pienamente in grado di intervenire in modo stimolante sulle questioni all'ordine del giorno della comunità scientifica internazionale, se non ne fosse stato distolto da altri interessi da lui vissuti in modo più totalizzante.

Come si è visto quest'ultima proposizione richiede il calcolo del numero di partizioni di un intero, problema oggi all'ordine del giorno nella moderna combinatorica. Faà di Bruno dà una formula interessante, ma soprattutto è interessante il modo con cui la ricava.

Egli trova con facilità le seguenti formule ricorsive:

$$\begin{aligned} C_1 &= s_1 \\ 2C_2 &= C_1s_1 + s_2 \\ 3C_3 &= C_2s_1 + C_1s_2 + s_3 \\ 4C_4 &= C_3s_1 + C_2s_2 + C_1s_3 + s_4 \\ &\dots \\ pC_p &= C_{p-1}s_1 + C_{p-2}s_2 + C_{p-3}s_3 + \dots + C_1s_{p-1} + s_p \end{aligned}$$

dove gli s_i si ottengono in modo non semplice dalle radici di alcuni polinomi accessori. Il punto della tecnica di Faà di Bruno sta nel fatto che egli nota che tali formule sono formalmente identiche a quelle che mettono in relazione i coefficienti di un polinomio con la somma delle potenze simili delle radici (di cui abbiamo parlato prima) e che sono (per polinomi monici):

$$\begin{aligned} a_1 &= -s_1 \\ 2a_2 &= -a_1s_1 - s_2 \\ &\dots \\ pa_p &= -a_{p-1}s_1 - \dots - a_1s_{p-1} - s_p \end{aligned}$$

cioè formalmente identiche alle precedenti, con la sostituzione di s_i con $-s_i$ (e naturalmente attribuendo significato totalmente

diverso ai simboli). Allora nelle formule ottenute partendo da queste (e sostituendo ogni occorrenza di s_i con $-s_i$ si ottiene una formula interessante per le partizioni:

$$C_p = \frac{1}{\lambda_1! \lambda_2! \dots \lambda_p!} \sum \left(\frac{s_1}{1}\right)^{\lambda_1} \left(\frac{s_2}{2}\right)^{\lambda_2} \dots \left(\frac{s_p}{p}\right)^{\lambda_p}.$$

Notiamo che si tratta di metodi che saranno resi sistematici e rigorosi dall'algebra moderna e dall'uso di concetti quali omomorfismo e isomorfismo, ma che mantengono inalterati il fascino di una dura battaglia tra l'ingegno (dotato ancora di insufficienti strumenti tecnici) e la complessità.

Questi metodi sono esposti da Faà di Bruno in quattro articoli apparsi nel 1878 in cui si affrontano questi problemi in modo più generale⁸⁹. Da notare che la nota (1878a) è stata tradotta personalmente da Cayley e ciò mi sembra un indizio che mostra come le osservazioni del matematico piemontese fossero state apprezzate dai matematici inglesi. Nel riferirmi ai risultati di questi lavori mi baso soprattutto su quanto scritto da Casadio e Zappa⁹⁰ cui rimando per ulteriori approfondimenti.

Il termine $\sum \frac{1}{\lambda_1! \lambda_2! \dots \lambda_p!} a_1^{\lambda_1} a_2^{\lambda_2} \dots a_p^{\lambda_p}$ non è altro che il coefficiente di x^p nell'espressione simbolica $\frac{1}{p!} (\delta + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_p x^p)^p$ in cui simbolicamente valga $\delta^i = i!$. Questa identità permette di ricavare la C_p come il coefficiente di x^p in varie espressioni e la seguente notevole proprietà: il coefficiente di x^p nello sviluppo in serie di Taylor di una funzione razionale f è dato dal coefficiente di x^p in $\frac{1}{p!} (\delta + \log(f))^p$.

⁸⁹ FAÀ DI BRUNO 1878 a,b,c e 1879.

⁹⁰ Cfr. ZAPPA, CASADIO 1992.

In (1878b) e in (1879) tali risultati sono estesi alle funzioni in due variabili.

Uno dei risultati più famosi di Faà di Bruno, presente nel volume sulle forme binarie, riguarda il calcolo degli invarianti della quintica binaria. I lavori in cui erano stati affrontati questi argomenti erano apparsi molto prima, all'inizio della sua carriera scientifica. Nella nota *Sulla teorica degli invarianti*, (1855a) egli studia i noti invarianti I_4 , I_8 , I_{12} (l'indice indica il grado dell'invariante) e l'invariante indicato recentemente da Hermite⁹¹, I_{18} , di cui determina la relazione con gli altri

$$I_{18}^2 = I_{12} \left(I_{12}^2 + \frac{1}{6} I_4 I_8 I_{12} - \frac{1}{54} I_8^2 \right).$$

In particolare, se la forma viene calcolata per $y = 1$ e diviene quindi un polinomio di quinto grado; in questo caso l'invariante I_{12} dà importanti indicazioni sulle radici dell'equazione, ad esempio se $I_{12} > 0$ il polinomio ammette almeno due radici immaginarie. Faà di Bruno vorrebbe quindi calcolare I_{12} , ma deve arrendersi:

L'importanza quindi che acquista l'invariante di 12° grado m'indusse a cercarne l'espressione in funzione delle radici. Ma finora non giunsi ad ottenere una espressione semplice [...]. Lo sviluppo poi di I_{12} in funzione dei coefficienti è lavoro di improba fatica, atteso che vi entrano più di 200 termini, di cui bisognerebbe determinare i coefficienti⁹².

Ma si trattava di una di quelle sfide che appassionavano Faà di Bruno, abituato, anche per la sua visione della scienza, a misurarsi con gli ostacoli della complessità. Nel giro di un anno aveva riportato una significativa vittoria che veniva pubblicata in (1856a) e poi nel volume sulle forme binarie.

⁹¹ CHARLES HERMITE, *Sur la théorie des fonctions homogènes à deux indéterminées*, « Cambridge and Dublin Mathematical Journal », 9, 1854, pp. 172-217.

⁹² FAÀ DI BRUNO 1855a, pp. 334-335.

Nella nota *Sulle funzioni isobariche* (1856a) vengono presentate le espressioni di I_4, I_8, I_{12} che, come era da aspettarsi sono di grande complessità. Ciò che è più notevole è che Faà di Bruno propone una regola attraverso cui ha calcolato questi invarianti. Si tratta di una regola contorta, che non tenterò nemmeno di spiegare, ma lascerò le parole allo stesso Faà di Bruno:

Si calcolerà facilmente una funzione isobarica seguendo questa regola che propongo, e potrebbesi chiamare regola dell'*anteretro*. Si prenda la lettera pertanto d'indice uguale al peso, per esempio, a_n , si tolga da una parte una unità all'indice, e si aggiunga dall'altra a_1 , e così di seguito; e partendo del resto da un termine qualunque si faccia avanzare l'indice di una quantità, retrocedendo si faccia avanzare l'indice di una quantità, retrocedendo quello di un'altra di quanto ha guadagnato il peso. Vogliasi per esempio calcolare la forma dell'invariante di una equazione cubica $a_0x^3 + 3a_1x^2y + 3a_2xy^2 + a_3y^3$. Il peso in questo caso deve essere 6, ed il grado 4. Si parta da $a_0a_1a_2a_3$, per esempio, e si retroceda a_3, a_2, a_1 cambiandoli in a_2, a_1, a_0 ; bisognerà d'altra parte aumentare qualcheduno degli altri indici.

Si avrà così successivamente

$$\begin{array}{ll}
 a_0a_1a_2a_3 & \\
 a_0^2a_2^2 & (a_1 \text{ retrocede, } a_0 \text{ avanza}) \\
 a_0a_2^3 & (a_3 \text{ retrocede, } a_1 \text{ avanza}) \\
 a_1^3a_3 & (a_2 \text{ retrocede, } a_0 \text{ avanza}) \\
 a_0^2a_3^2 & (a_1 \text{ retrocede, } a_2 \text{ avanza})^{93}.
 \end{array}$$

Per concludere vorrei osservare che l'opera di Faà di Bruno negli anni settanta, a differenza di quella degli anni cinquanta, venne apprezzata soprattutto all'estero. Non solo il volume sulla teoria delle forme venne, come abbiamo visto, apprezzato da Gordan, ma anche tradotto in tedesco su indicazione e per cura dello stesso Max Nöther che apportò numerosi miglioramenti e ammodernamenti al testo. In questa forma per molti anni divenne il testo base per lo studio di questi argomenti in Germania, dove venne anche consigliato

⁹³ FAA DI BRUNO 1856a, p. 85.

da Hilbert nel 1897 per uno dei suoi famosi corsi tenuti a Göttingen attraverso i quali diffuse i suoi famosi risultati che rinnovarono del tutto lo studio di questa branca delle matematiche⁹⁴.

Altre recensioni, in riviste come *Les Mondes* e il *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques* (quest'ultima a opera di Jules Tannery), mostrano un diffuso apprezzamento. Invece in Italia non si hanno recensioni, né apprezzamenti significativi. Probabilmente la causa era da ravvisarsi nella diffusa ostilità dell'Italia liberale nei confronti del mondo cattolico più impegnato, ma va anche detto che la diffidenza della comunità matematica italiana proveniva anche dal mancato apprezzamento, sul piano scientifico, di un corso come quello di Analisi Superiore tenuto a Torino da Faà di Bruno. Se venti anni prima questo corso poteva ritenersi di avanguardia, non così era negli anni settanta del secolo in cui l'impostazione data da Weierstrass ai problemi dell'analisi reale e complessa e del rigore nella sua trattazione avevano cominciato ad avere un seguito crescente e venivano considerati gli argomenti trainanti in una moderna impostazione della didattica della materia. Basti pensare ai corsi tenuti in quegli anni da Felice Casorati e da Ulisse Dini⁹⁵, per rendersi conto del divario che ormai divideva le due impostazioni. Un commento in questo senso si può ritrovare in una lettera di Angelo Genocchi (che per alto aveva sempre appoggiato Faà di Bruno) a Cremona nella quale egli scrive:

Il corso di Analisi Superiore che è affidato al prof. Faà di Bruno si trova da lui limitato ad alcuni frammenti della teoria delle forme binarie e minaccia di non uscire mai più da questi limiti⁹⁶.

⁹⁴ Su questo e sulla nascita della moderna teoria degli invarianti cfr. FABRIZIO CATANESE, *Hilbert e la teoria degli invarianti*, in CARMELO MAMMANA (ed.), *Il pensiero di David Hilbert*, Le Matematiche, 55, 2000, pp. 25-46.

⁹⁵ Su questi temi rinvio a BOTTAZZINI 1994.

⁹⁶ Cfr. la lettera di Angelo Genocchi a Luigi Cremona del 27 novembre 1877 in CARBONE, GATTO, PALLADINO 2001, p. 196.

Questo mancato apprezzamento, se è comprensibile sul piano delle esigenze didattiche della formazione matematica del periodo, non lo è nel quadro della stretta storia della teoria degli invarianti e dell'algebra combinatorica. Il volume così poco apprezzato in Italia oltre all'apprezzamento della scuola tedesca oggi retrospettivamente va valutato come un importante contributo alla sistematizzazione di una teoria per tanti versi sviluppatasi in modo caotico.

Several devotés of their [di Cayley e Sylvester] point of view – scrive Parshall – tried at various times to fill in these foundational gaps, to organize, and to systematize a theory which had developed so fast and furiously that few, other than its founders, could comprehend it. As early as 1859 in the first edition of its text, *Modern Higher Algebra*, George Salmon tried to pull the subject together by unquestionably establishing its theorems. In 1876, the Italian mathematician, Francesco Faà di Bruno, attempted the same thing, calling into doubt some of the accepted techniques⁹⁷.

Salmon mostra di tendere a sottovalutare l'importanza dell'opera di Faà di Bruno se scriveva a Sylvester:

I got also a book of Faà di Bruno's but honestly I barely looked into it, having got very lazy about reading & it did not seem to promise much. He had extended however the tables of symmetric functions⁹⁸.

Ma questo giudizio si inserisce nel clima di sottile rivalità tra i due trattatisti. Resta il fatto che il tentativo di sistematizzazione di Faà di Bruno porta a livello massimo le possibilità della scuola inglese degli invarianti, mostrandone quindi a un tempo le debolezze intrinseche.

Il corso del nostro proseguiva sulle funzioni ellittiche, argomento anch'esso in pieno sviluppo in quel tempo. L'argo-

⁹⁷ PARSHALL 1989, p. 186.

⁹⁸ Cfr. la lettera di George Salmon a Joseph Sylvester del 18 aprile 1877, in PARSHALL 1998, p. 176.

mento era infatti stato rivoluzionato dalla pubblicazione e poi dalla effettiva comprensione del famoso articolo di Riemann e nella scuola italiana i metodi riemanniani andavano prendendo piede, soprattutto a opera di Felice Casorati⁹⁹. Il trattato perduto sulla teoria delle funzioni ellittiche di Faà di Bruno è stato ritrovato solo ultimamente nel corso delle ricerche archivistiche per il presente volume e pertanto sarà oggetto di uno studio successivo al fine di collocarlo con esattezza nell'ambito della ricerca italiana sull'argomento.

Faà di Bruno resta uno dei principali esponenti di una generazione di combinatorici italiani che soltanto ora sta trovando il giusto riconoscimento.

⁹⁹ FELICE CASORATI, *Teorica delle funzioni di variabile complessa*, Pavia, Tip. Fusi, 1868.

Ennio Innaurato

L'ARTE PER IL POPOLO L'OPERA INGEGNERISTICA E URBANISTICA

L'opera architettonica di Francesco Faà di Bruno, sia quella da lui ispirata, come la chiesa di Nostra Signora del Suffragio, sia quella da lui pensata e realizzata, come il campanile della medesima chiesa, si inserisce a buon diritto nel movimento artistico, scientifico e tecnologico in atto in quegli anni in Europa e nel mondo.

Faà di Bruno era uomo dalla visione europea e mondiale dei problemi.

La sua formazione fuori d'Italia, specialmente in Francia, durante le due permanenze a Parigi del 1849 e del 1854, i contatti costanti con le culture scientifiche inglesi, tedesche e francesi – nelle quali era presente a pieno titolo con la traduzione delle sue ricerche in matematica – avevano maturato quella tendenza a guardare dal Piemonte al mondo propria di un vasto settore piemontese, e della famiglia di Faà in particolare. Il fratello Giuseppe, sacerdote pallottino, risiedeva a Londra e nel corso della sua vita viaggiò molto in Europa e nelle Americhe per organizzare le sedi della sua Compagnia¹. La parte-

¹ Sulla presenza del fratello Giuseppe Faà di Bruno a Londra e sulla chiesa di Saint Peter ove officiavano i Pallottini cfr. ARMANDO CASTELLANI, *Il Beato Murialdo*, 2 voll., Roma, Tipografia S. Pio X, 1966.

cipazione di Faà alle più importanti esposizioni internazionali ci illumina sul suo interesse costante alla crescita del mondo, in un'epoca di pace che consentiva e favoriva iniziative di questo tipo².

Eloquente è il brano di una sua lettera al fratello Alessandro relativa all'Esposizione Internazionale di Londra del 1851 che ebbe come sede il Crystal Palace, vero monumento alla tecnologia³, che raccoglieva nella sua costruzione quanto di più progredito vi era nel mondo:

Combien ne desireraient-ils pas de voir l'Exposition – scrive Francesco – Certainement après l'avoir vue, il me semble d'avoir vu tout le monde, et comme Alexandre le Grand (quoique en petit), je puis dire: *il n'y a plus de terre pour moi*. [...] L'histoire de l'Exposition universelle de 1851 sera certainement la première page de l'histoire de l'humanité entière. Heureuse l'Angleterre, qui par la vastité de son commerce et la supériorité de ses produits a rallié autour de soi les hommes de toutes les nations, elle, en un mot, qui par la bonté de ses fers a fait ce que Rome n'a pu par la force de ses armes⁴.

Nel 1855 Faà di Bruno prendeva parte all'Esposizione Internazionale di Parigi, nel 1865 a quella di Dublino, nel 1867 e 1878 espose nuovamente a Parigi e presentava le sue invenzioni anche alle esposizioni nazionali di Torino del 1858, 1869 e 1884. Le Esposizioni, in cui convenivano e si confrontavano le scoperte scientifiche, facevano sperare, in quegli anni di pace europea che seguivano al Congresso di Vienna del 1814-15, in un nuovo ecumene mondiale, ove la scienza potesse superare le divisioni politiche, razziali, religiose. Una fervida fede nel

² Cfr. in questo volume il saggio di PIER LUIGI BASSIGNANA.

³ Sul Crystal Palace, edificio che presentava una struttura metallica con tamponamenti vitrei, cfr. GIOVANNI BRINO, *Crystal Palace*, in «Documenti di Architettura», vol. 3, Torino, Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino, Quaderni di studio, 1968.

⁴ Lettera di Francesco ad Alessandro Faà di Bruno, Parigi 12 [sett. o ott.] 1851, AFB, *Pacco Abate Francesco*, anche in AFT, *Fondo documentazione su F. Faà di Bruno*, faldone 17, fasc. 1.

progresso ineluttabile e deterministico dell'umanità si era diffusa ovunque.

Faà di Bruno cercava di attuare in Torino, come lo consentiva la città, quelle iniziative sociali che aveva visto sorgere nell'ambito della cattolicità parigina della parrocchia di S. Sulpice e del circolo raccolto intorno al celebre matematico Augustin Cauchy. Era un vasto complesso di iniziative che richiedevano uno spazio urbano adeguato per essere assolte con quella logica ed efficacia che Faà pensava richiedessero l'evoluzione dei tempi e la dignità delle persone da assistere, e che si sarebbe sviluppato attorno alla chiesa progettata da Arborio Mella con la sua personale collaborazione.

La città sacra e la scelta del sito per la chiesa di Nostra Signora del Suffragio

La Torino ove viene a operare Faà era sulla metà del secolo una città in piena espansione sia urbanistica, sia sociale e imprenditoriale. In una certa misura si prestava bene ad assolvere quei compiti di risanamento sociale e morale che Faà le attribuiva. Città in sviluppo, tesa a unificare politicamente la penisola e con una forte immigrazione, presentava tanti e diversi problemi da affrontare, tante zone da risanare e da attrezzare, tante funzioni da distribuire, tante iniziative da intraprendere.

La città sacra⁵ aveva assunto una sua fisionomia ai tempi di Emanuele Filiberto e di Carlo Emanuele I sotto l'occhio attento del cardinale Carlo Borromeo (1538-1584) che da Milano vigilava affinché le norme del Concilio di Trento si realizzassero nelle loro finalità pedagogiche e liturgiche.

Aveva poi seguito i diversi ampliamenti promossi dai Savoia lungo le varie direttrici di espansione⁶ e, alla metà del se-

⁵ Su questo argomento, un decisivo contributo è stato dato da SIGFRIED GIEDION, *Spazio, Tempo, Architettura*, Milano, Hoepli, 1954, pp. 71-100.

⁶ Luciano Tamburini nel suo fondamentale libro dedicato a *Le chiese di Torino dal Rinascimento al Barocco* (Torino, Le Bouquiniste, 1968) ne

colo XIX un grande fervore di iniziative edilizie si manifestava nell'ambito della costruzione di nuove chiese in Torino, in sintonia con lo sviluppo della città:

Bisogna arrivare però alla metà del secolo XIX – afferma Condio – per assistere ad uno slancio di fede, non così comune nella storia religiosa dei popoli, per cui oltre una cinquantina di chiese vennero edificate e costruite a nuovo⁷.

In effetti è questo un periodo straordinario per la vita spirituale e religiosa di Torino, che conta l'attiva presenza realizzatrice di S. Giovanni Bosco, S. Leonardo Murialdo, S. Giuseppe Cafasso, S. Giuseppe Benedetto Cottolengo, e del beato Giuseppe Allamano, per ricordare solamente i più noti.

Le nuove chiese, così come le nuove iniziative delle congregazioni e degli istituti religiosi, sorgono nelle zone periferiche di allora, quasi a segnare nuovi punti di aggregazione sociale e urbana. Ma se questi sono momenti significativi per l'espansione della *città sacra*, in verità tutto il sistema urbano è in fase di sviluppo.

Bene tratteggia con appassionata partecipazione questa espansione Cavallari-Murat, mettendo in rilievo la tendenza internazionale europea di Torino:

Nell'Ottocento l'urbanistica torinese riceve importanti modifiche. Prima di tutto avviene lo smantellamento, in epoca napoleonica, di tutte le fortificazioni settecentesche, che costituivano un ostacolo all'espansione dell'area urbana. In secondo luogo, si verifica la spettacolosa immigrazione di esuli italiani e il maturarsi della vocazione dei Savoia per la missione unitaria nazionale. Questo fatto stimolava grandi iniziative economiche con notevoli ripercussioni urbanistiche e geografiche, quali le reti stradali di disegno nazionale e la rete fer-

elenca più di una cinquantina esistenti in città, comprendendo quelle delle confraternite, che tanta parte avevano avuto nel costruire il tessuto sociale e artigiano. Era un momento di fede che si traduceva in iniziativa d'opere.

⁷ CONDIO 1932, p. 196.

roviaria di impianto internazionale, dotata di ciclopici trafori e numerosi manufatti⁸.

Che in Torino, unico regno italiano indipendente, sorga con vigore e venga perseguito con costanza il concetto dell'unità del paese è un fatto che va collegato anche con le iniziative assistenziali e pedagogiche del tempo. La presenza di Francesco Faà di Bruno sui campi di battaglia del 1848 e la sua opera successiva possono esserne una prova. La vasta sensibilità internazionale che Faà manifesta, senza diventare mai cosmopolita, rimanendo ben radicato nel suo ambiente ove sempre torna, interpreta bene la figura del piemontese come di colui che « non si muove » nel senso che non dimentica le proprie radici, senza tuttavia perdere nulla di quanto ha visto ed appreso.

Il fiorire e il diffondersi degli ordini religiosi e delle congregazioni, come i Salesiani di Don Bosco, le Suore Minime del Suffragio, o i Missionari della Consolata, sono la testimonianza che da Torino si guardava al mondo, si partiva per dar vita a nuove iniziative e si tornava.

Lo spontaneismo, che queste iniziative legate alla vita dello spirito dimostrano e affermano, si riproduce nello spirito imprenditoriale teso al rischio avveduto e alla realizzazione pratica. Sarebbe da provare una corrispondenza tra i due fenomeni, quello spirituale e quello industriale, in un terreno di tradizioni cattoliche, così come Max Weber ha fatto per quello protestante. Certo è che lo spontaneismo presiede ai due momenti, anche se l'industriale è quello che più colpisce la nostra attuale sensibilità di società costretta a svilupparsi per sopravvivere.

È proprio questo l'aspetto che Cavallari-Murat mette in luce affermando che:

Infine si deve notare la formazione spontanea di un'attrezzatura industriale di prim'ordine, sorta nel momento esatto per trasformare la

⁸ AUGUSTO CAVALLARI-MURAT, *Sviluppo topografico della città di Torino*, in *Torino e la Valle d'Aosta*, Milano, Touring Club Italiano, 1959, p. 18.

vecchia struttura economica e sociale. Lo straripamento del tessuto urbano nella campagna circostante ha aspetti da segnalare. All'inizio del secolo si vengono aggiungendo interi rioni completi di ogni attrezzatura civica allora necessaria. Ogni nuova zona di espansione sorge organizzata con la sua piazza per il mercatino, la chiesa ed altri edifici di interesse comune. Vengono pure utilizzate potenziando le borgate esterne e i più vicini comunelli, che ora diventano aggregati satelliti, e i sobborghi spesso vengono rifatti⁹.

Lo sviluppo si muove, a partire dagli anni venti, dalla zona di Po verso Porta Susa passando per i dintorni della Cittadella con un crescendo ritmico che impressiona. Se con Carlo Alberto si sviluppò il Borgo Nuovo e il Borgo Vanchiglia, nel 1847 fu decisa l'espansione di Borgo San Salvario verso il Lingotto. Con un decreto del 28 gennaio 1864 poi venne stabilita la fabbricazione e la sistemazione di piazza Statuto, e uno successivo tracciò i limiti delle costruzioni di Borgo San Donato e di Valdocco, sotto l'osservanza del Regolamento d'ornato del 18 giugno 1862.

La sensibilità urbanistica di Faà lo portava a scegliere zone in via di espansione o dove questa sarebbe presto avvenuta.

Cottolengo nel 1838 si era orientato per la Piccola Casa della Divina Provvidenza, verso la riva della Dora; don Bosco verso Valdocco.

Faà, dopo essersi indirizzato verso il nascente Borgo San Salvario senza giungere allo scopo, si rivolse verso il Borgo San Donato, che sfociava sulla vasta area prospiciente su via Dora Grossa¹⁰.

La zona prescelta da Faà era prossima a quella che sarebbe divenuta la piazza Statuto, il cui progetto verrà steso nel 1864 dall'ingegnere Giuseppe Bollati sotto le direttive di Carlo Pro-

⁹ *Ivi*, p. 18.

¹⁰ CONDIO 1932, pp. 129-130. Moltissime sono le iniziative che i santi, i beati, i venerabili, suscitano per rispondere ai bisogni sorti con il mutare della città. Un documentatissimo e serio studio è quello di GIUSEPPE TUNINETTI, *Santi, beati, venerabili piemontesi*, Torino, Il Punto, 1999.

mis. L'arrivo della strada di Francia, ora corso Francia, che raccoglieva il traffico dei due valichi del Monginevro e del Moncenisio, le attribuiva una polarità di rilevanza internazionale. Faà di Bruno era pienamente cosciente dell'attenzione che si doveva prestare allo sviluppo ferroviario che egli seguiva con attenzione, come si può rilevare dalla presenza, nella sua biblioteca, di numerosi testi sulle ferrovie.

La ferrovia per Milano e la futura adiacente stazione di Porta Susa avrebbero confermato per la piazza Statuto il carattere ideale di «porta della città». In essa, infatti veniva a terminare l'antica via Dora Grossa che la collegava direttamente alla piazza del Castello e al Palazzo Madama. Venivano inoltre sfruttate le vie preesistenti per un irraggiamento a tridente a partire dalla piazza: via S. Donato, che collegava con la barriera del Martinetto, via Cibrario, e il viale alberato della strada di Francia, che collegava con il castello di Rivoli e con le valli alpine.

Il Borgo San Donato, detto anche Borgata Colleasca, era un borgo vitale, con quattro chiese – S. Donato, S. Bernardo da Mentone, S. Rolandino, e il S. Sepolcro – quando fu totalmente distrutto dall'invasione francese del 1536. Faà di Bruno gli diede nuova vita.

«Nel Borgo di San Donato – scrive Condio – tra la pace silenziosa della campagna, il cav. Faà trovò una piccola casetta adatta al bisogno, appartenente a certo signor Avezzana, e con un rogito 31 agosto 1858 l'acquistò per lire 12.000». Il 2 febbraio 1859 si apriva in Torino l'Opera di S. Zita, ma, fondata l'Opera, «bisognava pensare a sostenerla [...], acquistare prati, campi, casette limitrofe che la circondavano»¹¹.

All'epoca lo sviluppo della città sulle aree demaniali era ben diverso rispetto a quello sulle aree private:

Oltre la posizione nettamente più periferica – scrive Scarzella – queste ultime aree sono sfavorite rispetto alle aree offerte in vendita dal-

¹¹ CONDIO 1932, p. 133 e p. 143.

la Città e dal Demanio [...] L'alto decoro e la chiara impostazione unitaria dell'ambiente nei corsi contrasta con gli opposti caratteri di relativo squallore e di disordinata eterogeneità di gran parte delle coeve espansioni ottocentesche oltre la zona delle vecchie fortificazioni ¹².

Faà di Bruno era ben cosciente delle valenze urbanistiche che stavano investendo la zona, e intuiva a grandi tracce lo svolgimento che avrebbe preso.

Il Neoromanico e il Neogotico: stili della cristianità

Collocare l'opera edilizia di uno scienziato come Faà di Bruno nella storia di un movimento architettonico, porta inevitabilmente a toccare il delicato rapporto fra scienza, arte e religione.

Il Revival Gotico – nella sua versione italiana e torinese di reazione al barocco ed al neoclassicismo – che fa da cornice all'opera architettonica e urbanistica di Faà, è stato ricondotto dalla critica degli ultimi decenni, non sospetta di intromissioni teologiche, alla ripresa del sentimento religioso:

Poiché queste passioni [per l'ecclesiologia] hanno influito sul Gothic Revival – scrive Kenneth Clark – dobbiamo scoprire come siano sorte. Per farlo, dobbiamo volgerci per un istante a quel movimento religioso, detto di Oxford, al quale il Gothic Revival finì, sia pure impropriamente, per essere associato ¹³.

Faà di Bruno e Arborio Mella, cui Faà si rivolse per la progettazione della sua chiesa, si inserirono entrambi nel Revival Gotico seppure con motivazioni differenti. Mella era sostanzialmente più vicino alle posizioni espresse dai teorici e dagli architetti inglesi come Augusto Welby Pugin. Faà di Bruno,

¹² PAOLO SCARZELLA, *L'impronta di Carlo Promis come urbanista verso la metà dell'800*, in *Forma urbana ed architettura*, Torino, UTET, 1968, pp. 1097-1098.

¹³ KENNETH CLARK, *Il revival gotico, un capitolo di storia del gusto*, Torino, Einaudi, 1970, p. 144 e seguenti.

uomo di scienza, propendeva per un inserimento più deciso nel mondo dell'ingegneria e della tecnica, a scapito del linguaggio architettonico codificato.

La scelta del Neoromanico e del Neogotico per un edificio sacro, comportava l'inserirsi in una corrente internazionale e il rompere con il Barocco che aveva plasmato di sé tutta Torino¹⁴. È sintomo della tensione cosmopolita da un lato e del sentimento nazionalistico dall'altro, che faceva ritenere da alcuni l'Italia il paese del Romanico per eccellenza. Si innescava così quel processo di ritorno al passato che non doveva più abbandonare l'arte sino all'apparire delle avanguardie dopo il primo decennio del secolo XX. Il passato è visto come una liberazione dal presente e rappresenta il ritorno alla fonte intatta donde scaturisce la creatività.

La rottura con il Barocco significava sia il distacco da un modo consolidato di vedere la città, sia l'allontanamento dalla normativa del Concilio di Trento (1545-1563), per entrare nell'era del Concilio Vaticano I (1869-70). Anche in teologia si profilava un ritorno al Medioevo di Tommaso d'Aquino e al culto medioevale della Vergine, di cui si era dogmatizzata nel 1854 l'Immacolata Concezione.

Il Neoromanico e il Neogotico erano per l'Italia stili ecumenici, che potevano essere ripresi anche dalle altre confessioni religiose cristiane, come dimostra, per esempio, il tempio valdese di Torino costruito nel 1851 in corso Vittorio Emanuele, allora viale del re. Si risaliva a prima dello scisma protestante, si attingeva a un sistema linguistico che aveva improntato di sé tutta l'Europa e da tutti, ortodossi compresi, era stato accolto e praticato. Questo consenso aveva reso il Neoromanico e il Neogotico gli stili della cristianità, quelli nei quali era possibile riconoscersi e nei quali ricomporre una identità

¹⁴ Il politico e filosofo Vincenzo Gioberti si oppose vivacemente al nuovo stile da lui giudicato barbaro e straniero: cfr. VINCENZO GIOBERTI, *Del primato morale e civile degli italiani*, Bruxelles, Milano, Edizioni Alfa, 1944.

che la Riforma e l'attacco culturale dei libertini del XVII secolo e dell'Illuminismo del XVIII avevano posto in crisi.

I fasti del Barocco si erano scomposti e attardati e decaduti dopo una stagione ricca di frutti splendidi e tali da caratterizzare città come Roma, Torino, Vienna e un'intera epoca storica, quella della Controriforma e quella dell'assolutismo.

Il committente Faà e il progettista Mella: due mentalità a confronto

La scelta di Mella come progettista della chiesa di Nostra Signora del Suffragio, è dovuta a una concomitanza di vari fattori.

Mella¹⁵ era architetto di grido e molto introdotto nell'ambiente cattolico piemontese, in special modo presso coloro che avevano potere decisionale, come i vescovi e i parroci. Era iscritto a tutte le associazioni cattoliche di Torino e a quelle di Vercelli. Aveva compiuto numerosi restauri di chiese e elaborato alcuni progetti di edifici sacri e poteva anche vantare opere teoriche sull'architettura gotica e indagini su monumenti romanici e gotici del Piemonte. Le sue opere didattiche erano adottate anche in Germania nelle scuole di arti e mestieri ed è interessante rilevare che ad esse dedicherà particolare attenzione G. Michael Kerschensteiner, le cui teorie pedagogiche influenzeranno il celebre movimento del Bauhaus.

Inoltre presentava il non indifferente vantaggio per chi, come Faà, non aveva denari da investire in progettazioni dispendiose, di offrire gratuitamente la sua prestazione.

Le relazioni tra il marchese Alessandro Faà di Bruno, fratello di Francesco, e Mella, documentate dalla loro corrispondenza, devono poi aver costituito un fattore non trascurabile nella scelta di Faà.

¹⁵ Cfr. MILA LEVA PISTOI, *Torino, mezzo secolo d'architettura 1865-1915*, Torino, Tip. torinese editrice, 1969.

Arborio Mella pareva, inoltre, corrispondere a quella caratteristica tanto importante per la mentalità del tempo, che voleva l'architetto di chiese essere uomo pio e coerente nella vita ai contenuti professati nell'arte; atteggiamento moralistico, questo, dell'Inghilterra anglicana diffusosi nel continente e anche in Piemonte:

Munisco – scrive, per esempio Mella a Faà – di due linee di presentazione presso di lei il Pittore Carlo Costa nostro Vercellese a cui commendazione non dirò altro che Egli ha soddisfatto dappertutto ov'è stato richiesto, e si raccomanda da sé e come artista, e come educatissimo, e come costumatissimo ¹⁶.

In quegli stessi anni, la Marchesa Giulia di Barolo di origine e formazione francese aveva voluto, per la chiesa di S. Giulia, l'ingegnere Giovanni Battista Ferrante di Torino, poiché «una Chiesa non può riuscire abbastanza ispirante e divota, se l'Architetto disegnatore non sente molto religiosamente anche esso. L'estetica di un edificio è l'espressione caratteristica dei sentimenti del suo autore» ¹⁷.

La scelta dei progettisti – scrivono Griseri e Gabetti – si faceva sempre più ristretta: non interessava ormai l'architetto uscito da una grande scuola e di sperimentata cultura al pari di Antonelli o Canina, né era richiesto il competente diocesano esperto anche in imprese laiche (come Schellino), occorreva un *architetto religioso*, un vero fedele (tipo Ferrante), per conseguire risultati tristi ed opachi ¹⁸.

In Mella Faà di Bruno trovava una persona sensibile al tema proposto, sia per la sua stessa formazione culturale cosmo-

¹⁶ Lettera di Mella a Faà di Bruno, Vercelli, 6 marzo [1874], AFT, *Fondo Chiesa di N.S. del Suffragio*, faldone 45, fasc. 16.

¹⁷ Cfr. G. TRUCCHI, *Relazione storica dell'erezione della Chiesa di Santa Giulia in Vanchiglia fatta dai proprietari di quel borgo dal curato della SS. Annunziata per incarico del relativo Comitato e rendiconto del tesoriere*, Torino, 1869.

¹⁸ ANDREINA GRISERI, ROBERTO GABETTI, *Architettura dell'Ecclettismo*, Torino, Einaudi, 1973, p. 110.

polita, maturata attraverso i viaggi con l'allievo pittore Carlo Costa soprattutto in Germania e nei paesi europei, sia per le prove esistenziali subite.

Mella condivideva pienamente lo spirito medievalista. Voleva essere il riformatore dell'architettura sacra, e si immergeva in un « contenutismo misticheggiante » che per nulla si accordava con la critica estetica italiana che sarebbe poi risultata vincente. Francesco De Sanctis, difensore strenuo della autonomia dell'arte, la veniva elaborando e affermando in quegli stessi anni.

Vi ha tuttavia chi nega che la chiesa debba avere uno stile speciale – scriveva Mella – E perché la chiesa non dovrà avere uno stile proprio?

E ancora:

Ora chi non vede quanto diverso sia lo scopo, la destinazione, le condizioni insomma della chiesa da quella di un caffè, di un teatro, di un ridotto da concerti? Tutto invece nella chiesa deve promuovere il concentramento dello spirito, e l'adorazione [...] Uno stile pertanto ben diverso deve distinguere il monumento sacro dal profano¹⁹.

Il pregiudizio contenutistico, presente nella elezione del Neoromanico e del Neogotico a stile di un'epoca, e presente nella rinascita di ogni ripresa stilistica – poiché per una ripresa occorre porre una motivazione che diviene il contenuto stesso di quanto si va riprendendo – è qui evidente. Il tentativo di legare in modo univoco uno stile a una realtà trascendente ed esistenziale al tempo stesso, è la trasposizione di quel giudizio storico per cui la cristianità si è espressa in modo pieno nel Medioevo. Per Mella nessuna epoca ha espresso e realizzato lo « spazio sacro » meglio di quanto abbia fatto quella in cui il

¹⁹ EDOARDO ARBORIO MELLA, *Nell'apertura della nuova Chiesa di S. Giovanni Evangelista*, Torino, 1882, citato in G. SCOLARO, *Un caso di Revival italiano ottocentesco: Edoardo Arborio Mella*, Torino, Politecnico di Torino, Facoltà di Architettura, Tesi di laurea n. 551, 1976, p. 67.

Romanico si manifestò. La sua mentalità, dotta e ricca di tutto l'armamentario neoromanico e neogotico che la ottima manualistica tedesca e francese fornivano, veniva però a scontrarsi con la realtà dell'intraprendere e con la mentalità di Faà di Bruno.

Quella di Mella era una cultura che si appoggiava su quanto l'editoria europea metteva a disposizione in argomenti di stili, confortata dai viaggi compiuti. Erano viaggi che percorrevano a ritroso la discesa di Winckelmann e di Goethe verso il mondo mediterraneo classico italiano, per riscoprire e rileggere il mondo arcaico gotico tedesco e francese come qualcosa di autentico, depositario di modelli vivificatori per una ripresa dell'arte e dello spirito. Lo spirito critico del tempo era tutto assorbito dall'entusiasmo del nuovo modo di costruire che pareva promettere sul piano artistico un Medioevo potenziato dalle possibilità e tecnologie che l'industria metteva a disposizione.

Faà di Bruno era mosso ormai da una forza più profonda di quella che aveva fatto sorgere i nuovi stili medioevali. Se questi infatti erano emersi spinti da un moto religioso di ripresa e di ricerca teologica in Inghilterra, o in seguito al fervore mistico del movimento romantico in Germania, per Faà si trattava di porre tutta la vita e tutti i suoi più elevati interessi culturali e sociali al servizio di Dio e dei poveri. Non era solo la riforma architettonica ed urbanistica attraverso la riforma della religione e della società, come era stato per Pugin, ma era la polemica contro la società liberale come si andava profilando in Piemonte e la riforma dello stesso ambiente sociale da cui egli proveniva.

Il linguaggio del Neoromanico, come lo proponeva Mella, era o appariva troppo colto e in definitiva non poteva essere popolare specialmente in una città che era stata plasmata nel Barocco, a cui il popolo era stato abituato da secoli di presenza ad altissimo livello. Per gli abitanti nella zona parrocchiale di San Donato, che raccoglieva gran parte degli emarginati e immigrati dell'epoca, soverchiati spesso dalla miseria e dall'ingiustizia, la chiesa doveva apparire come un edificio del tutto

nuovo, pur nelle modeste proporzioni con le quali si presentava.

Può essere, questo, un modo di spiegare le tante variazioni apportate da Faà al progetto di Mella, che hanno suscitato nell'animo del progettista colto, vivaci reazioni:

Le idee che Ella mi allega – scriveva Mella – per compiacere i divoti saranno buone pel paradiso, ma per l'Arte ordinariamente no. Il Ciel ci scampi dal gusto di sagrestia.

E ancora:

Il carattere della chiesa è romanico, cosa dunque sognarono gli Autori dei disegni proposti con tutti i loro maledetti stucchi e meandri sul genere gotico scismatico, cioè baroccanti, per cui a parte lo stile tutta è bucherata la superficie, e non vi è più un palmo pella decorazione. [...] Io non ammetto alcuna variazione a quanto ho disegnato. Se così fosse, penserei io a tutto, ma dal momento che si va fuori da quanto ho tracciato io mi dismetto²⁰.

Mella rimproverava anche a Faà di Bruno di essersi affidato troppo alle ditte e alle maestranze nella scelta dei colori degli esterni, nei parapetti della cupola e nei rivestimenti della stessa:

Lo sconcio più grave recato alla costruzione consiste nel modo barbaro e strano con cui ne fu sfigurata la cupola esternamente. Anzi tutto [...] pare che il fabbricante di queste abbia voluto approfittarsene per dare un saggio e fare un'esposizione dei colori vivaci²¹. [...] A petto di tali stonature sono poca cosa gli slombati archetti di coronamento, le ringhiere delle scale esterne, e certi smilzi parapetti in ferro, composti su motivi di quell'arte moderna a cui si ispirano i di-

²⁰ Lettera di Mella a Faà di Bruno, Vercelli, 20.1.1874, in questo volume nella sezione *Lettere*.

²¹ Per quanto concerne i colori, effettivamente vivaci, sono da considerarsi determinanti le esperienze che Faà fece a Londra all'Esposizione Universale del 1851 tenutasi nel Crystal Palace, che era dipinto in giallo, azzurro, rosso, cioè secondo i colori fondamentali.

segni degli standardi delle confraternite e simili produzioni di gusto squisito²².

Il fatto è che il gusto dominante nel popolo tendeva ai colori vivaci e alle ocre che erano il colore base di tanti edifici anche importanti di Torino.

Si chiariscono, così, le ragioni degli scontri tra Mella e Faà: le continue proposte di variazione, che Faà avanzava presso il progettista, dovevano apparire a quest'ultimo incompatibili con le corrette regole stabilite per i vari stili e non tollerabili, a volte, sul piano di un gusto educato e formato secondo l'arte di imitazione.

L'introduzione dei matronei, per realizzare una separazione tra coloro che vivevano nel Conservatorio e il pubblico esterno dei fedeli, aveva portato alla necessità di avere una cupola onde illuminare la zona ove la navata centrale si incrociava con il transetto. Anche sulla forma della cupola, vi furono contrasti: Faà la volle con numerosissime e ampie aperture, in luogo di quelle piccole e rotonde proposte da Mella. Il fatto inoltre che vi avesse collocato un piccolo osservatorio astronomico era inaccettabile al progettista.

Faà sentiva l'esigenza di far una chiesa che apparisse ricca e ornata in mezzo a prati con povere case. Voleva che la chiesa, oltre che per le proporzioni di cui Mella era grande esperto, rifulgesse per stucchi, ornati, nicchie, e per tutti quegli accorgimenti che paiono tradire una forte tendenza inconscia verso un gusto barocco o rococò.

Faà, pertanto, propendeva verso materiali aulici come il marmo di Carrara, dorature a stucco, mosaici di marmi preziosi, e soprattutto prediligeva – cosa invisibile a chi come Mella si atteneva al bizantino nella decorazione – altorilievi, complessi statuari, come quello rappresentante la Vergine del Suffragio

²² Cfr. *La nuova Chiesa della Madonna del Suffragio in Torino*, «L'Ingegneria Civile e le Arti industriali», 3, 1876, nn. 1 e 4. Nell'estratto, conservato in AFT, *Fondo Chiesa di N.S. del Suffragio*, faldone 44, fasc. 12, la citazione è a p. 2.

nella nicchia centrale o come il pulpito ispirato ai celebri pulpiti romanici italiani. Anche la componente scultorea era vista da Faà come qualcosa di popolare, tale da attrarre l'attenzione, il sentimento e la pietà. Il gruppo marmoreo della Madonna e il pulpito, commissionati da Faà allo scultore Antonio Tortone, diveniva così il punto focale della composizione architettonica, suscitando le ire di Mella: «Faccia dunque i suoi stucchi in santa pace. Faccia il suo nicchione capace anche delle Anime del Purgatorio che sembreranno in una bigoncia perché né fiamme né nuvole» potranno alleggerire il marmo e «si farà come in Francia, colorando le fiamme in rosso per distinguerle dalle Anime, ed avremo altrettanti sorbetti alla fragola»²³.

Questo insieme di fattori, che bene evocano le difficoltà di intesa tra un committente come Faà e un architetto come Mella, poco disponibile ad accettare una visione dell'arte per il popolo, condurrà il primo a prendere la decisione di progettare ed edificare il campanile senza l'apporto di un progettista.

Il tema sepolcrale e la decorazione interna della chiesa

Il tema ispiratore di Faà di Bruno era un tema squisitamente sepolcrale che risentiva dei corrispondenti temi della cultura inglese, tedesca e francese e di quella italiana di U. Foscolo, per esempio. Oltre alla cultura del tempo si devono tenere presenti anche le vicende di vita di Faà, la sua esperienza di militare, gli avvenimenti bellici delle guerre di indipendenza: alla prima di esse egli aveva partecipato e, nella terza, aveva perduto a Lissa il fratello comandante della *Re d'Italia*, nave ammiraglia della flotta italiana.

Il tema del sacrificio in guerra, della morte e della purificazione, proprio della mistica medioevale, era stato ripreso dal mondo letterario romantico, e, in qualche misura, quello risorgimentale lo aveva fatto proprio.

²³ Lettera di Mella a Faà di Bruno, Vercelli, 20.1.1874, in questo volume nella sezione *Lettere*.

Faà di Bruno stesso aveva dedicato un opuscolo ai soldati²⁴ ove la guerra veniva evocata come la lotta che l'uomo combatte contro le proprie passioni, come simbolo, dunque, della purificazione che deve compiere innanzitutto su se stesso. Pertanto, sia la cultura del tempo, sia la sua personale esperienza lo indirizzavano a dare particolare rilievo al momento della purificazione che precede la gloria e a esortare ai suffragi per i defunti, secondo la dottrina medioevale di S. Tommaso che considerava l'Eucarestia il principale fra i suffragi per i morti. E proprio all'Eucarestia Faà dedicò un piccolo libro che vedeva la luce nel 1872, mentre era in costruzione la chiesa del Suffragio²⁵.

Mella affrontò il tema attraverso una rigorosa austerità compositiva all'esterno e per mezzo di un calibrato dosaggio della luce e delle proporzioni all'interno, avvalendosi anche della pittura e della scultura. La dimensione pittorica è la vera protagonista dell'interno, sia negli affreschi murari, sia nella decorazione di Carlo Costa, con fasce di colori ocra e terre bruciate di diverse tonalità, sia ancora nei blu profondi delle volte che vogliono imitare il cielo stellato.

Faà rifuggiva dal macabro ai confini del quale si spingeva buona parte della letteratura e dell'arte del tempo²⁶. Tutti gli affreschi che si svolgono sopra le pareti della chiesa, accompagnati da ingenue rappresentazioni, non sono, per così dire, che una continua preghiera con la quale la comunità dei fedeli cerca di assicurare la salute eterna dei fratelli defunti.

I dettami dell'arte romantica, cui si ispirano chiaramente i pittori che hanno decorato la chiesa, volevano un'arte ampia-

²⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Manuale del soldato cristiano*, Torino, Marietti, 1854.

²⁵ Si veda la presentazione del volumetto di Faà, *Piccolo omaggio della Scienza alla Divina Eucaristia*, fatta da Pietro Caramello nell'edizione moderna, *Francesco Faà di Bruno, uno scienziato dinanzi all'Eucarestia. Piccolo omaggio della scienza alla Divina Eucarestia*, Torino, Marietti, 1960, pp. 5-36.

²⁶ Si ricordi, per esempio, che all'epoca Arrigo Boito affrontava questo tema nella poesia *A una mummia*.

mente popolare: i temi tratti dal Nuovo e dal Vecchio Testamento sono sviluppati in modo da colpire con l'evidenza degli atteggiamenti e l'efficacia coloristica la fantasia di chi li guarda, che deve sentirsi coinvolto nell'azione, partecipe e giudice.

L'impianto dei quadri è alcune volte fortemente prospettico, sino alla schematizzazione, con scene di interno, altre volte con paesaggi di gusto esotico e orientale. L'impostazione è accademicamente corretta nella disposizione e nel raggruppamento delle figure, che si richiamano nelle movenze e nei drappaggi ad un tardo romanticismo. I colori cupi e sordi in alcune zone rendono l'atmosfera sepolcrale.

Diverse considerazioni si devono fare sui due grandi affreschi di Francesco Gonin, pittore di scenografie, che qui trasferisce le sue esperienze teatrali. È infatti in questa chiave che vanno letti i due soggetti dell'altar maggiore, dedicati, uno all'episodio di Giuda Maccabeo che raccoglie il denaro da inviare a Gerusalemme per espiare l'idolatria dei suoi compagni uccisi, l'altro alla discesa di Gesù agli inferi. Una luminosità sotterranea, pur nel fulgore di Cristo pervade entrambi gli affreschi.

Ai lati dell'altare centrale, sui due altari minori, sono rappresentati per opera di Luigi Balbo, rispettivamente alla destra e alla sinistra, il tema reso celebre da Bernini, della transverberazione di S. Teresa, protettrice dell'Istituto delle allieve maestre, e il trapasso di San Giuseppe. Il soggetto di S. Teresa è anomalo rispetto al tema conduttore della chiesa, e risente fortemente della mentalità ingenua e spontanea degli ex-voto. I due quadri non si staccano dalla agiografia più usuale e popolare.

La struttura architettonica della chiesa di Nostra Signora del Suffragio

Via S. Donato anche oggi denuncia con la diversa altezza delle sue case, pur sempre basse, forti scompensi edilizi. La struttura iniziale del suo tessuto, la posizione in curva verso la

piazza Statuto l'hanno fatta accostare nella fantasia a un « vecchio faubourg parigino »²⁷.

Le due bealere allora esistenti favorirono il sorgere sia delle industrie, sia dei lavatoi coperti che Faà aveva progettato e che servivano vasti complessi cittadini come l'Accademia Militare. Tutta un'ampia zona veniva così investita dall'azione dinamica e concreta del nostro, e avrebbe continuato a svilupparsi anche dopo la sua morte.

La chiesa di Nostra Signora del Suffragio, progettata nel 1863, iniziata nel 1867 e terminata, dopo alcuni anni di sospensione, nel 1876, doveva servire un vasto complesso di iniziative che venivano a cingerla da ogni parte, espressione di quei nuovi istituti religiosi che si andavano affermando nella seconda metà dell'Ottocento.

La chiesa si allineava dalla parte della facciata – e si allinea tuttora – al filo della strada presentandosi così come « la chiesa di tutti », aperta a tutta la comunità che vi può accedere liberamente, senza barriere²⁸.

La facciata esterna si presenta con una rigorosa purezza, nell'ascetismo teso di una composizione castigata e pura che, contrariamente all'interno, poco concede alla compiacenza decorativa (figg. 7-9). Lo scuro ed elegante mattone ne è il costitutivo e l'interprete. La luce costante del settentrione ne accentua l'austerità, contrapposta alla vivacità e alla diversa altezza delle case che compongono la via.

Il piano frontale da cui partono le tre navate interne si presenta come una superficie tripartita da pilastrature, mentre nelle parti laterali, alcuni archetti sottostanti a un marcapiano denunciano lievemente l'esistenza dei matronei all'interno. La

²⁷ Cfr. G. GUARALDO, *La campana del Suffragio*, « Il Popolo », 2 novembre 1952.

²⁸ Nella lettera a Lorenzo Gastaldi del 27 gennaio 1874 Faà scriveva: « Ho la disgrazia d'essere un povero laico [...] Il Municipio non dà un soldo perché non è Parrocchia; mentre non è così in Francia. Ma appunto perché non è Parrocchia deve essere *la Chiesa di tutti* » (AAT, *Carte Sparse*, 19.135bis, *Santi, beati e venerabili del Piemonte*: 11, *Faà di Bruno*).

parte centrale che evoca la navata più alta è illuminata da un portale di ingresso in pietra chiara, poco rilevato dalla superficie in cotto. Al piano terreno, nelle due ali, a mezza altezza, si apre un'alta finestra terminante con un arco a tutto sesto, dello stesso tipo presente nel nartece di S. Evasio a Casale Monferrato, ove Mella era intervenuto. Nella parte centrale altre due finestre interrompono il fitto tessuto della facciata. Nella parte superiore tre occhioni riprendono il numero trinitario, sovrastati da una croce formata da un occhio centrale contornato da altri quattro più piccoli. Queste aperture scavano leggermente la facciata senza drammatizzarla, e senza conferirle profondità di piani diversi e di ritmi, come invece usava fare il romanico pisano o anche quello lombardo.

La tematica compositiva è volutamente semplice in modo da esprimere attraverso la luce del settentrione, che batte sul cotto scuro e sugli occhioni, la mestizia del tema a cui è ispirata la chiesa.

Unico momento pittorico è la lunetta ove è rappresentata l'Addolorata.

Le costruzioni, in parte posteriori, che vennero a serrarsi ai lati hanno fatto perdere il senso della profondità che doveva essere data dalla fiancata e che ora si apprezza soltanto nella parte superiore del tetto a capanna e dalle riseghe dei tetti delle navate.

La facciata si relaziona nelle forme con la cupola e con la navata centrale, mentre contrasta per quanto riguarda il materiale usato: l'intonaco ocra, invece del cotto richiesto da Mella. Il forte telaio delle paraste del parapetto trova debole riscontro nei pilastri angolari del tamburo ottagonale, mentre il rapporto delle finestre di facciata è forzato e allungato in quelle dell'alto tiburio. Gli archetti che nel prospetto fungevano da telaio non riescono nella loro fragilità a svolgere analoga funzione nella cupola, ove le cornici orizzontali interrompono il verticalismo auspicato dall'architetto.

La cupola ha una funzione di coordinamento plastico fra la navata e il transetto contenuto entro i perimetri delle navate

lateralì; l'effetto è più quello della torre delle chiese medioevali che quello della cupola rinascimentale (figg. 4, 5).

L'incrociarsi del corpo trasversale con la navata principale e con le due laterali è fortemente marcato e sostanzialmente le intenzioni volumetriche del Mella non sono state tradite.

In questa piccola chiesa si cerca di ottenere quel contrasto fra il nudo mattone e la decorazione interna che si osserva a Ravenna in S. Apollinare o nel mausoleo di Galla Placidia. All'interno il tentativo di catturare la luce, di fare di tutto lo spazio uno spazio densamente pittorico è immediatamente manifesto. Gli spazi si ritmano nei quattro archi che si aprono alle navate laterali sottostanti ai matronei. L'equilibrio dei pesi e dei sostegni è assicurato dai tozzi pilastri la cui liscia superficie rinvia la luce addensandola sotto le volte a crociera delle navate laterali.

La distribuzione degli elementi portanti configura una pianta rettangolare in cui la lunghezza è quasi doppia della larghezza della chiesa. Si vengono così a distinguere le tre navate – di cui quelle laterali abbassate dai matronei – e il transetto ove si esprime il momento spazialmente più alto e più luminoso per la forte luce che si spande dalla cupola della chiesa.

L'elemento più suggestivo è introdotto dall'uso dei matronei, che fungono da potenti filtri della luce e che moltiplicano in alto lo spazio, con il raddoppiarsi dei lisci pilastri e con la corrispondenza fra curve degli archi e occhioni di alleggerimento. Queste iterazioni creano una concitazione spaziale che si placa per un momento nello spazio elevato del transetto, per riprendere subito dopo nei matronei che fiancheggiano l'altare. La luce si addensa sulle crociere, poiché proviene dalle finestre che si aprono al livello del pavimento che la riflette con intenso movimento pittorico sulle volte e sulle parti superiori degli occhioni e sugli archetti.

All'addensarsi della penombra nelle grandi superfici delle volte della navata centrale dialetticamente si contrappone questa luce che appiattisce le crociere laterali, risolvendo i volumi in pura atmosfera e in qualità cromatica delle superfici. L'alternarsi di zone chiare laterali e di zone scure centrali muta

quella soluzione luministica, accettata da tempo, per cui nelle chiese a pianta latina la navata centrale è generalmente la più illuminata. Si realizza, inoltre, un crescendo luminoso che culmina nell'alta cavità della cupola ottagonale ove la luce piove a fiotti dalle sedici finestre e dagli occhi del tamburo che Faà, contro il progetto di Mella, volle aperti; è poi catturata dalle modanature dei pilastri a fasce che reggono i pennacchi e portata in basso. Più oltre, ove è situato l'altare maggiore, la penombra riprende ad addensarsi, rotta improvvisamente dall'intenso biancore della statua della Vergine.

La mancanza di altari laterali, poiché tutta la chiesa è assialmente tesa all'altare centrale, e ai due di fondo, esalta il ruolo delle lesene-pilastro, che raccolgono gli arconi delle volte.

Ovunque si posi, l'occhio è attratto da masse di colore e dal motivo dominante del cerchio, che ricorre dipinto negli spazi fra gli archi, nelle chiavi delle volte, nei momenti architettonici degli occhi di alleggerimento tra gli archi del matroneo, nelle aperture luminose nel tamburo della cupola e nel rosone della facciata.

Nel pavimento una serie di croci alternate a piccoli quadrati, indirizza prospetticamente, fra una maglia di greche in marmi bianchi e neri, verso l'altare a indicare simbolicamente il ruolo della croce nell'avvicinamento a Cristo.

Il campanile e la congruenza fra scienza e fede

Sarebbe opportuno considerare più profondamente la decisione di Faà di farsi ingegnere, progettista, calcolatore e costruttore per l'ideazione e la realizzazione del campanile della chiesa di Nostra Signora del Suffragio. Nulla, forse, meglio di quest'opera, di cui restano solo pochi appunti e disegni, testimonia la sua rottura con la cultura architettonica e manieristica dell'epoca, e il tentare un nuovo modo di costruire, svincolato da dettami di scuole, tutto appoggiato alla scienza e alla tecnologia del suo tempo.

Stanco dei burrascosi rapporti con i progettisti, pensò di chiedere la collaborazione di piccoli impresari, capimastri, mu-

ratori e fornitori da lui direttamente guidati ed indirizzati²⁹, anche se fu certamente per lui, impegnato in moltissime attività, un lavoro gravoso intraprendere quest'avventura.

L'altezza del campanile progettato da Faà è sicuramente l'aspetto che colpisce maggiormente. Il rapporto di cinque metri di lato per i settantacinque di altezza, che lo rendeva estremamente snello, e la disomogeneità del materiale utilizzato suscitavano fra la gente del luogo timori sulla sua stabilità. È questa la ragione per cui gli organi municipali inviarono una prima commissione di controllo nell'anno 1877-78, e una seconda nel 1884, come testimonia la lettera del 14 luglio 1884 indirizzata al sindaco di Torino:

Non posso però in quest'occasione – scriveva Faà di Bruno – tacere a V. S. Ill.^a che questa sarebbe già la *seconda visita municipale*. Poiché, come potrà ricordare forse il Cav. Gobetti Capo ufficio edilizia in allora, verso il 1877-78 vennero ingegneri municipali coll'incarico di verificare la solidità delle costruzioni, e nulla avendo trovato a ridire, non se ne parlò più. Né poteva essere altrimenti, poiché io avea consultati assai per tempo nell'inizio dei lavori gli esimii Ingegneri Cav. Benazzo e Cav. Antonelli, le cui parole lusinghiere furono per me di grato incoraggiamento [...]. La fede mia per intanto nel nostro edificio è illimitata; e se tanto valse al Mosca il sottostare per un momento al suo magnifico ponte, la mia, sebben meschinissima ed oscura, persona dorme e riposa tranquilla da più anni all'ombra di quell'opera che taluno in qualche giornale, non so per qual fine od errore, si compiacque di voler minaccevole.

Non dubito quindi che la scienza illuminata della Commissione ratificando la prima visita coronerà il frutto de' miei studii, mercé cui la città di Torino può forse gloriarsi d'un monumento di più, che tanto attira l'attenzione dei forestieri³⁰.

²⁹ Cfr. la corrispondenza intercorsa fra Faà e i suoi fornitori riguardante preventivi e fatture (AFT, *Fondo Chiesa di N.S. del Suffragio*, faldone 46, fasc. 24-33).

³⁰ ASCT, *Corrispondenza Sindaco*, R. 1907, C 138, F. 20, in questo volume nella sezione *Lettere*.

Questa lettera mostra anche come Faà di Bruno fosse in contatto con Alessandro Antonelli che in quegli anni lavorava alla Mole Antonelliana e, se testimonia la stima di Faà per le sue tecniche costruttive, attesta nondimeno l'interesse che il celebre architetto aveva per ogni opera di nuova concezione che si andava elevando in Torino.

L'altezza del campanile era in qualche modo legata al desiderio del suo ideatore di fare di quest'opera architettonica anche uno strumento geodetico e astronomico, fatto, questo, estraneo al senso della misura neo-romanica. Ne è prova un appunto di Faà riportante l'altezza di alcuni punti geodetici sul livello del mare, come il monte Civrari, il campanile dell'antica parrocchia di Rivoli, il Frejdour, il Rocciamelone, e il Monviso e sembrano provarlo una piastra di marmo con una tacca indicante il Nord e uno studiolo attrezzato con un tavolino, da cui si potevano effettuare osservazioni astronomiche quando l'atmosfera di Torino non era ancor inquinata dall'illuminazione pubblica e dai fumi.

Questo aspetto si coniugava con quello tipico di strumento sonoro, ora andato completamente perso nel frastuono della Torino di oggi.

La cultura della restaurazione aveva con l'opera di François-René Chateaubriand rilanciato il valore delle campane, il cui uso era stato interdetto per dieci anni; il passo del *Génie du Christianisme*³¹ sui sentimenti evocati dalle campane influenzò ampiamente l'arte delle chiese. Faà, che era vissuto a Parigi, nell'atmosfera della parrocchia di Saint Sulpice, era stato senza dubbio molto colpito dal movimento messo in atto dalla cultura della restaurazione, anche per quanto concerneva la funzione del campanile nell'ambito urbanistico e cittadino.

Il medesimo desiderio dell'altezza, di conquistare nuove quote attraverso l'arte del costruire, trovava espressione in Europa, all'epoca, nella torre del Champ de Mars³² e nei progetti

³¹ FRANÇOIS-RENÉ CHATEAUBRIAND, *Le génie du Christianisme*, Paris, Mignoret, 1802, IV, I, 1.

³² MAURICE BESSET, *Gustave Eiffel (1832-1923)*, Milano, Electa, 1957.

di Sébillot per una torre in ferro, alta 300 metri, per l'illuminazione di Parigi. Sempre in quegli anni, nel 1885, si alzava l'ossatura della statua della Libertà di Frédéric Auguste Bertholdi, nella rada di New York, e l'obelisco di Washington alto 170 metri: era una sfida alla legge di gravità, che vedeva cimentarsi le migliori menti del mondo dell'ingegneria.

A Torino Antonelli erigeva la Mole³³, mentre Federico Menabrea e Alberto Castigliano con le loro ricerche sui sistemi elastici costruivano l'intera scienza delle strutture in modo organico e completo³⁴. Pur nelle diversità, sia di concezione, sia di volumetria e di finalità, balza agli occhi, fra l'altro, l'intenzione di Faà di porre il campanile della sua chiesa come antipolo della Mole Antonelliana, pensata originariamente come sinagoga.

Oltre all'altezza, una caratteristica singolare del campanile è la posizione della cella campanaria, che non è situata alla sommità, ma a metà, altro elemento, questo, che conferma l'ulteriore destinazione a osservatorio della parte superiore del campanile stesso.

La discontinuità del materiale utilizzato per la costruzione costituisce un altro aspetto distintivo; infatti Faà per ottenere, nella cella campanaria, il massimo di volume libero per le onde sonore, annullò i pilastri angolari portanti e tutte le zone di tamponamento e li sostituì con 32 colonnine in ghisa, fissate a piastre metalliche a loro volta connesse alla muratura con ef-

³³ Sul problema del significato dell'altezza della Mole nella Torino di allora cfr. FRANCO ROSSO, *Catalogo critico dell'Archivio Alessandro Antonelli*, vol. I, *I disegni per la Mole di Torino*, Torino, Museo Civico, 1975. Sul significato architettonico cfr. AUGUSTO CAVALLARI MURAT, *Il dramma della Mole Antonelliana: morte di un simbolo*, in «Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino», 6, 1953, pp. 213-216.

³⁴ Cfr. in proposito AUGUSTO CAVALLARI MURAT, *Divagazioni e rimembranze a proposito del centenario del Teorema di Menabrea*, in «Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino», 12, 1957, pp. 539-544 e EDOARDO BENVENUTO *Radici storiche e presupposti critici dell'opera di Alberto Castigliano*, in *Alberto Castigliano Selecta*, Torino, Levrotto & Bella 1984, pp. XIII-LVII.

fetto d'incastro (figg. 1-3). Riusciva così a raggiungere alcuni scopi tecnici che pare gli siano stati molto a cuore:

- in primo luogo sfruttare al massimo la propagazione per onde sferiche concentriche del suono verso tutte le direzioni;
- applicare il concetto, rivoluzionario per i tempi, di una manutenzione per sostituzione³⁵ di elementi portanti metallici direttamente esposti alle intemperie della pioggia, dei venti e di tutti gli agenti atmosferici;
- immergere totalmente nell'atmosfera, come farà poi G. Eiffel, la struttura metallica portante, togliendo qualsiasi involucro per quanto leggero e trasparente. La pressione del vento, che trova resistenza nella parte bassa, incastrata nel terreno, e in quella superiore alla cella campanaria, può qui defluire senza provocare sollecitazioni.

Al di sopra delle colonnine in ghisa, soggette a forte compressione, Faà riprendeva la struttura in muratura, mantenendo ancora per un tratto la forma stereometrica della parte sottostante. Poi, con un raccordo a pennacchi interni, passava dalla pianta quadrata a quella ottagonale, riprendendo il motivo conduttore del tamburo della chiesa, ottagonale anch'esso, e riproponendo, per le aperture e per le nicchie ove sono collocate le statue dei santi, la stessa forma delle finestre della cupola.

L'ultima sezione del campanile anch'essa ottagonale, con quattro aperture di uscita, veniva completata da Faà con una cuspide con un globo sorreggente l'arcangelo Michele che, con la tromba, annuncia la resurrezione dei morti (fig. 6). Chiudeva così idealmente l'edificio con la tematica programmatica che ne aveva ispirato la costruzione.

³⁵ Cfr. in proposito la testimonianza di un allievo, l'ing. Umberto Bastone, che così ricorda una lezione di Faà: «Uomo di poche parole, raramente si intratteneva su altri argomenti, e la più lunga dissertazione che non riguardasse l'analisi superiore fu quella sulla costruzione del campanile di S. Zita sull'interessante sistema di colonnine di sostegno che egli aveva ideato in modo da poterle sostituire di mano in mano che il tempo le avesse corrose, senza nuocere alla stabilità della costruzione», CONDIO 1932, p. 88.

Il campanile è composto secondo una rigida visione stereometrica in cui forme parallelepipediche si sovrappongono distinte da aggettanti cornicioni marcapiano, forme che vanno aumentando la loro altezza man mano si allontanano da terra, così da compensare ampiamente la visione scorciata che si ha guardando da presso. Alcune delle finestre di base sono state colmate, in modo da rendere forse più rigido il tamponamento.

Le forme delle decorazioni, risentono della collaborazione di mano d'opera improvvisata, oltre che del gusto fortemente geometrizzante di Faà stesso, che, per quanto possibile, cercò di riprendere alcuni motivi della chiesa. Oltre alla forma delle finestre, di cui si è detto, è ripreso nel campanile il motivo della croce composta da un occhione contornato da altri quattro, e quello degli archetti, atrofizzati ancor più che nella cupola. Vengono introdotte poi conformazioni che non riescono a risuonare in alcun modo con quelle della decorazione della chiesa, come le aperture quadrilobate sulle finestre nel primo corpo dell'ottagono, e gli archetti rovesci sul parallelepipedo sottostante la cella campanaria. Anche la riquadratura di alcune parti inferiori risente delle condizioni di collaborazione improvvisata.

Il campanile è, con la chiesa e con gli edifici di tutto il complesso, un alto monumento urbano, di quelli caratteristici delle stampe di Torino che illustrano una città tutta a guglie, torri e cupole. Nel povero borgo si veniva a stagliare alto, con la sua affermazione d'opera tecnica e ingegneristica: un vero protagonista che poteva essere visto sin dalla Dora e dai terreni ad essa digradanti. Era anche un appello levato a denunciare, con la sua simbolicità, i bisogni e le necessità della gente, a ricordare i morti ai vivi, e la operante solidarietà che doveva legare i vivi tra loro.

Si può considerare come il simbolo della scienza e della fede di Faà, che lo realizzò, ne progettò il concerto campanario e il meccanismo dell'orologio che doveva essere visibile anche la notte, a misurare il fluire del tempo. Per questa impresa dovette studiare il comportamento di materiali come la ghisa, i mattoni e la calce, affrontare la questione del carico di punta

per i corpi snelli, cui L. Euler aveva dato un decisivo contributo nel 1778 con le sue memorie sulle colonne, contributo che non era stato utilizzato dal movimento neoclassico europeo. Era, però, anche convinto che l'invenzione e la realizzazione di un tale complesso che richiedeva l'apporto di tante discipline, arti e mestieri, fosse una via a Dio oltre che un mezzo per la realizzazione del suo piano sociale e caritativo in Torino.

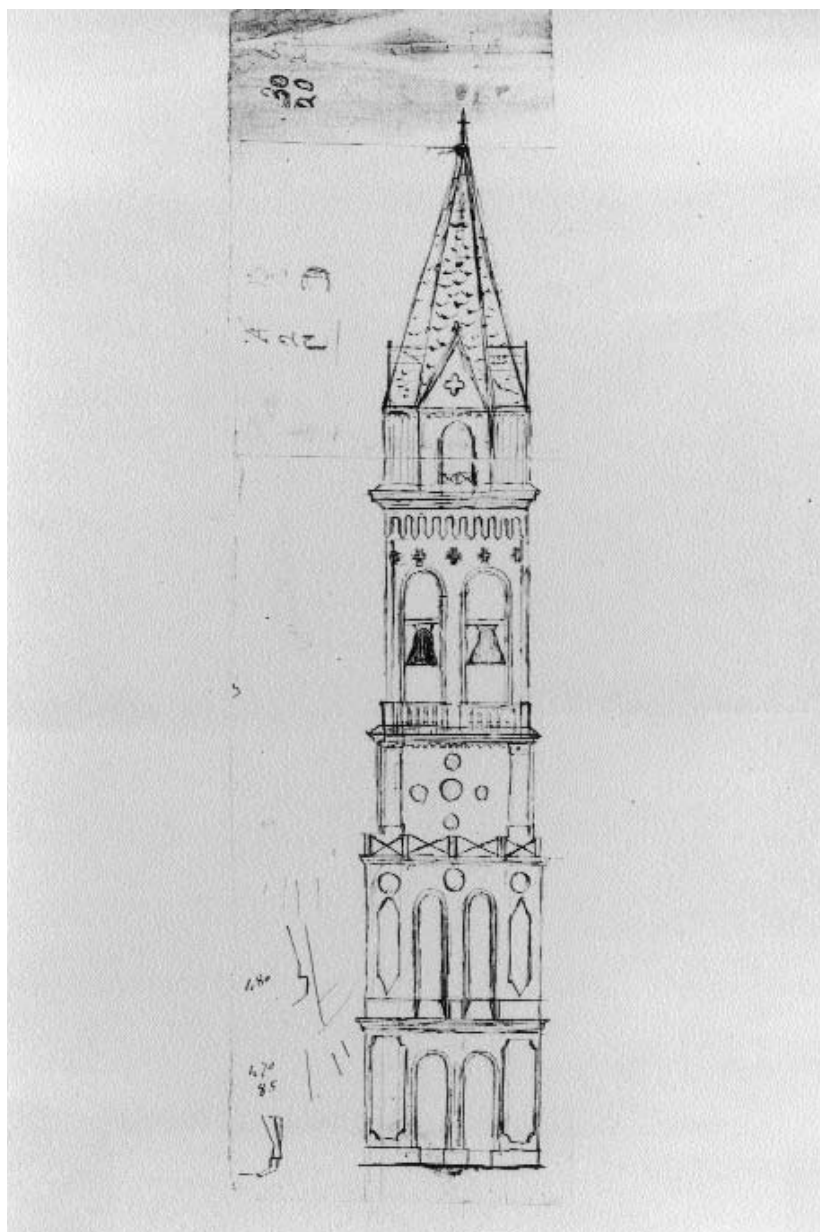


Fig. 1 - Schizzo chirografo di F. F. B. per cella campanaria in muratura, pensata al penultimo piano del campanile, idea lasciata poi cadere, AFT.

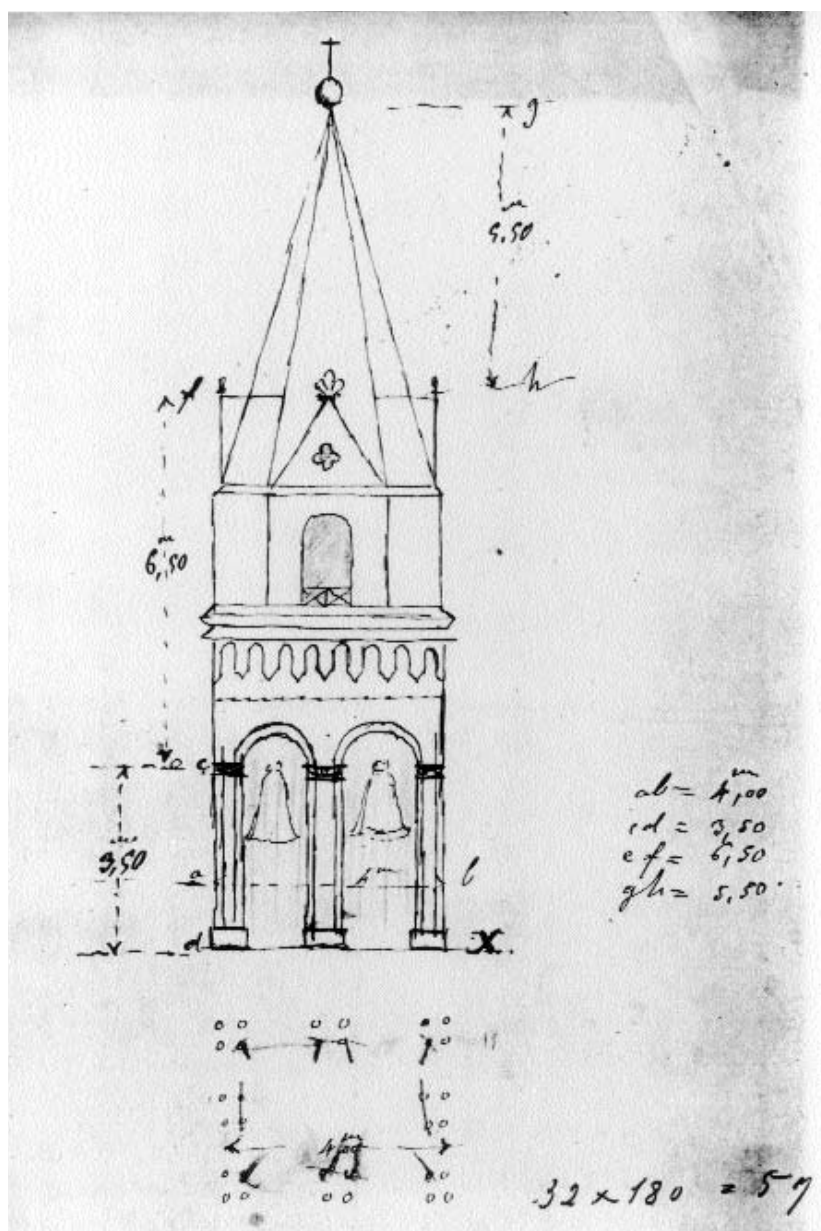


Fig. 2 - Schizzo chirografo di F. F. B. per la cella campanaria con le colonnine in ghisa, idea lasciata poi cadere, AFT.

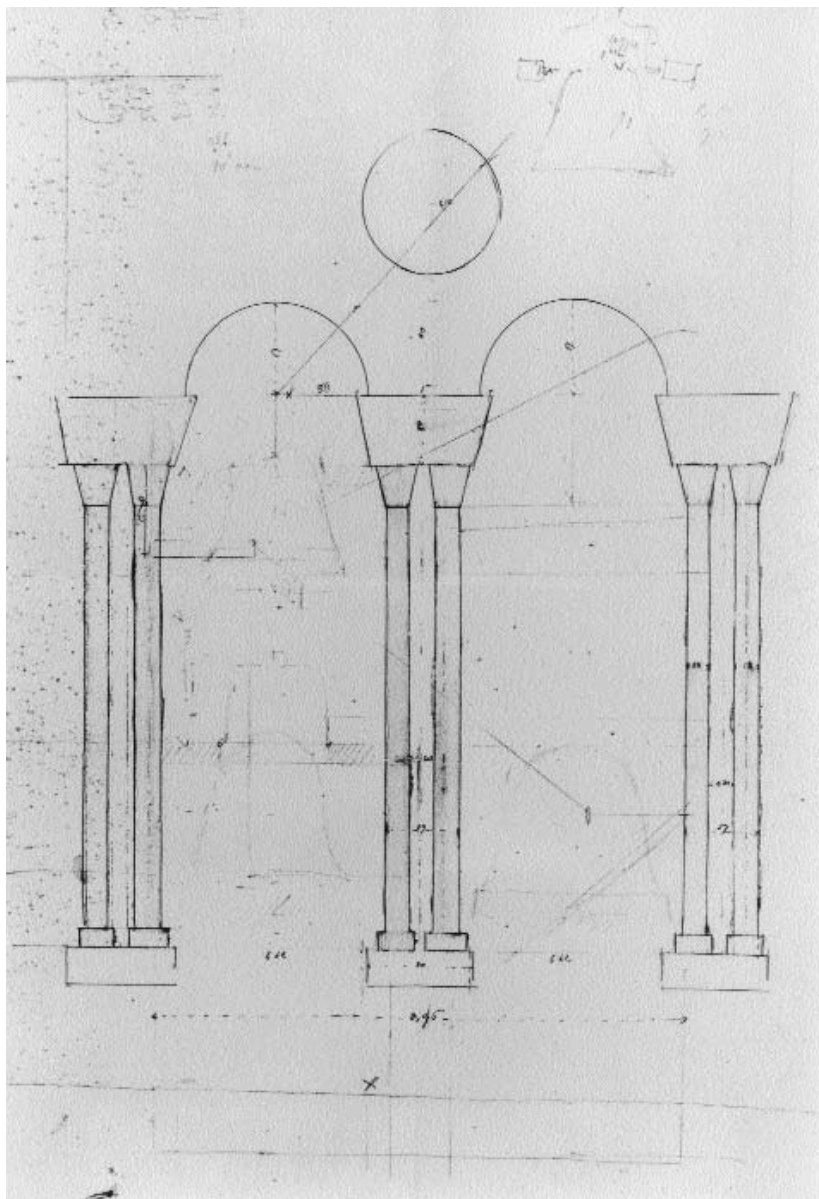


Fig. 3 - Disegno chirografo di F. F. B. per il progetto di colonnine in ghisa per la cella campanaria, onde consentire la massima estensione del suono nel quartiere, AFT.

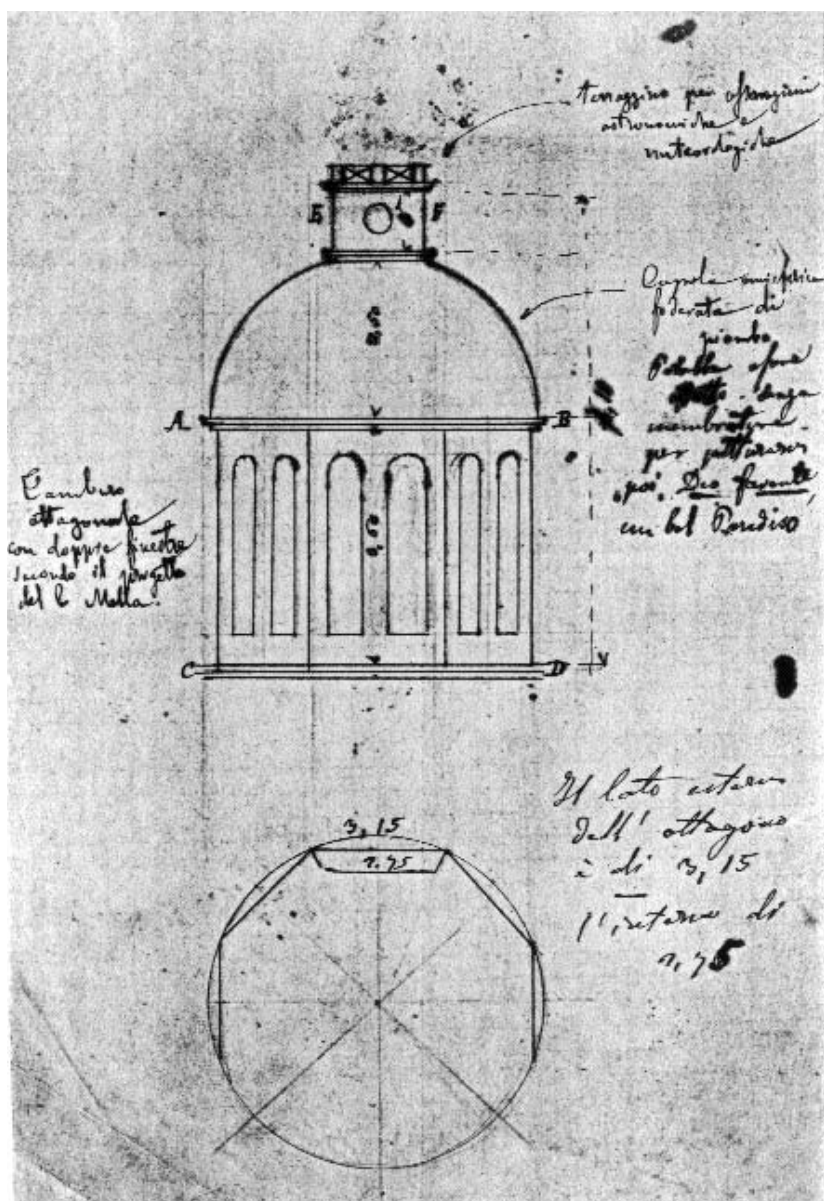


Fig. 4 - Disegno chirografo di F. F. B. per il prospetto e la pianta del tamburo ampiamente finestrato per ottenere più luminosità all'interno della chiesa, AFT.

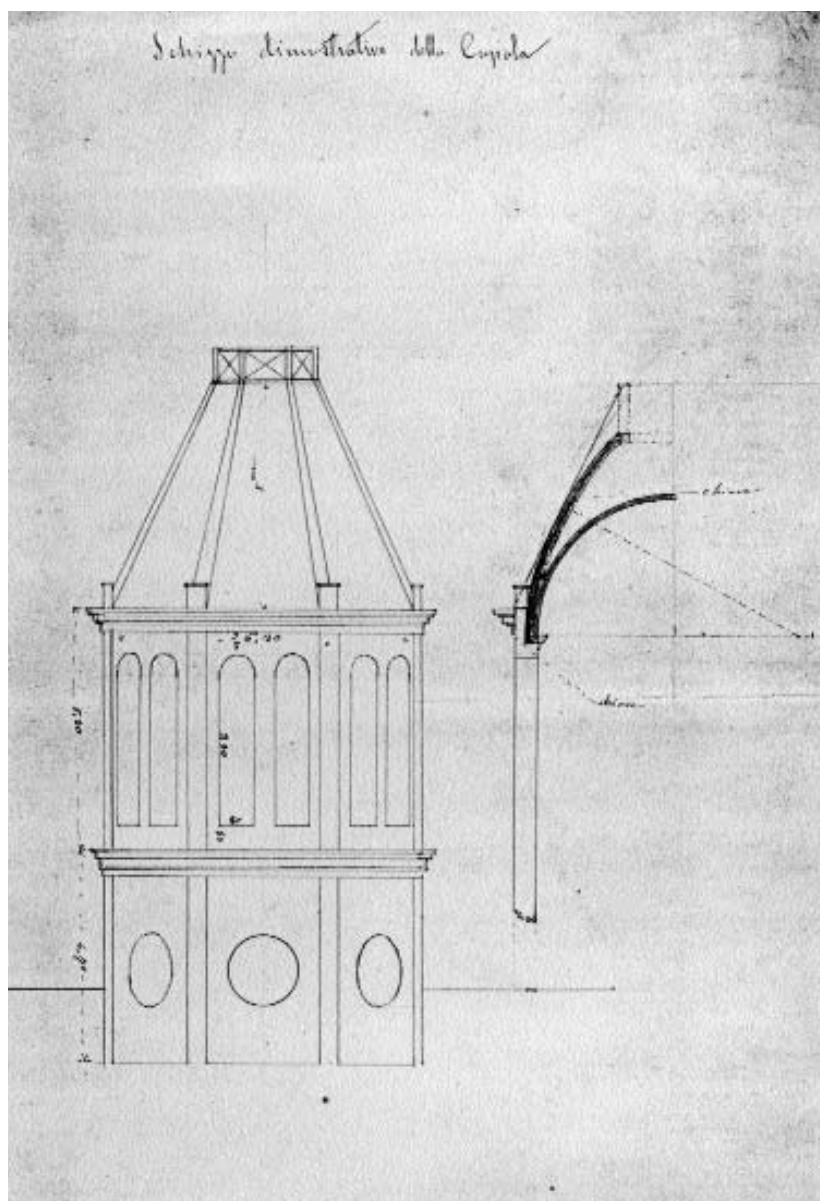


Fig. 5 - Disegno chirografo di F. F. B. per il tamburo e la cupola. A destra sezione della cupola con la proposta di esterno ad ottagono e semisfera all'interno, AFT.

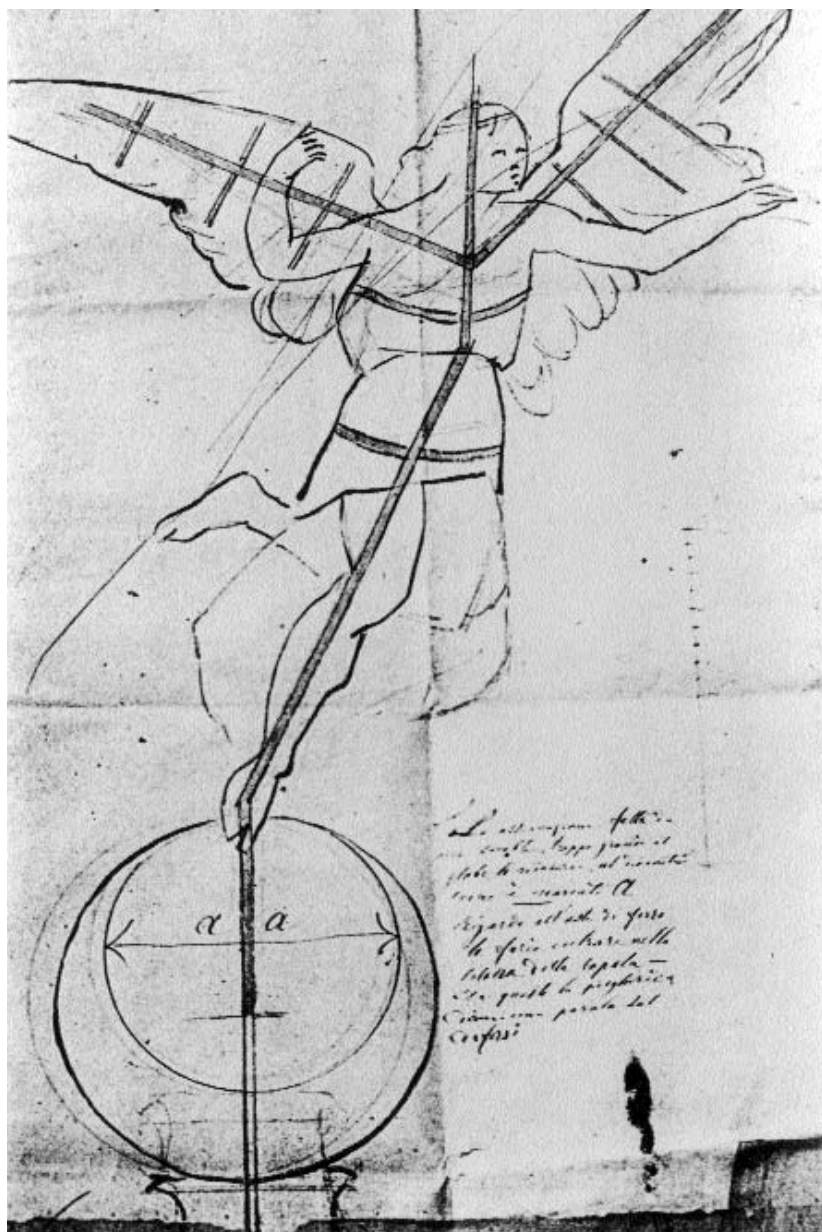


Fig. 6 - Schizzo chirografo di F. F. B. per il progetto dell'Arcangelo Michele che annuncia la resurrezione, AFT.

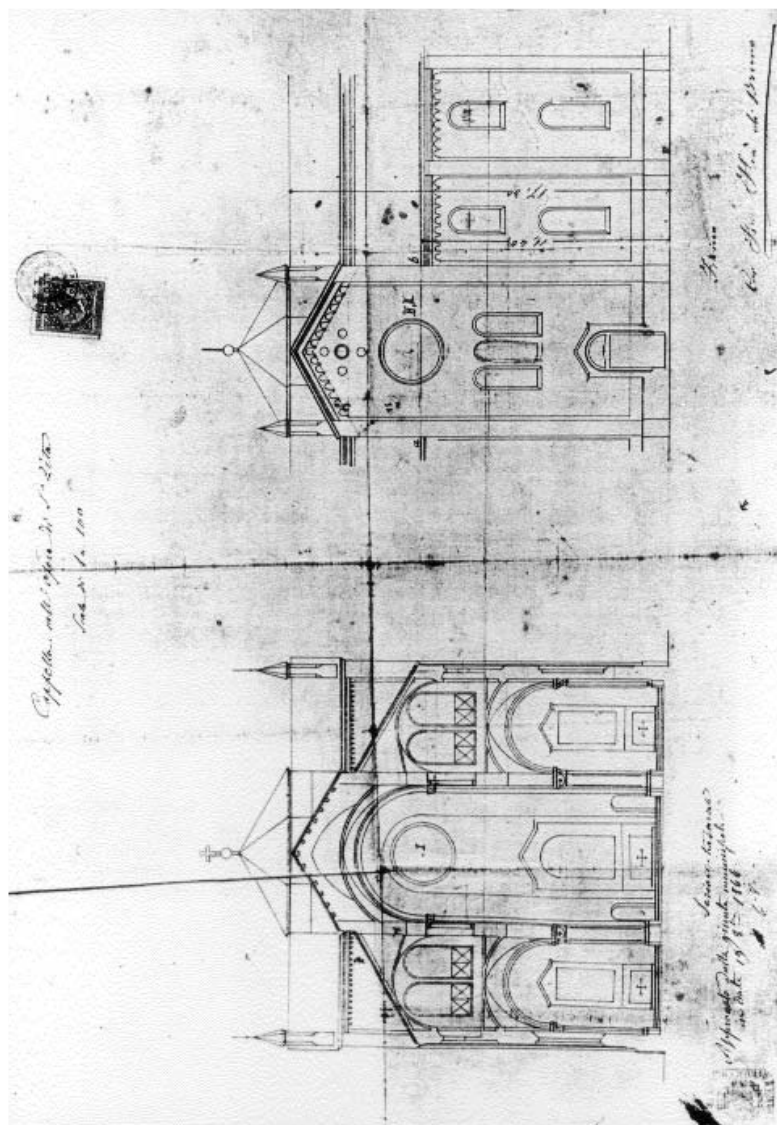


Fig. 7 - Disegni chirografi di F. F. B. per la sezione (a sinistra) e per l'ingresso della Chiesa in scala 1:100, AFT.

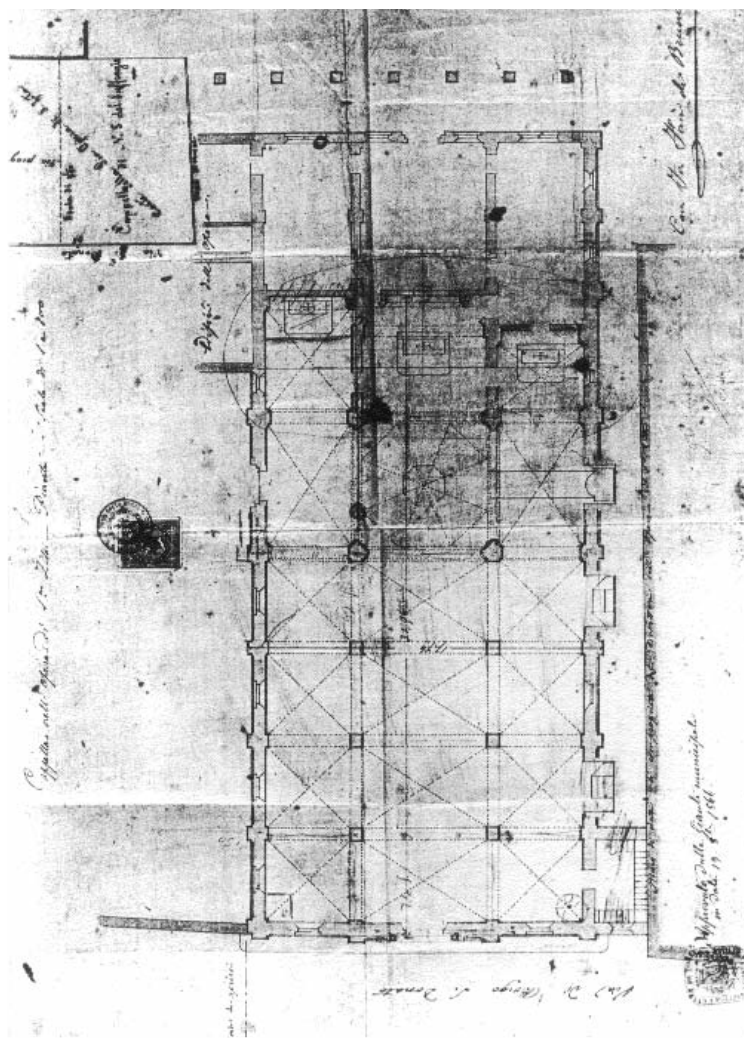


Fig. 9 - Disegno chirografo di F. F. B. per la pianta della Chiesa. Sono evidenti le tre campate intersecate dal transetto con la pianta ottagonale della cupola, AFT.

Pier Luigi Bassignana

LE INVENZIONI « UTILI »

Fra il 1857 ed il 1878 Francesco Faà di Bruno sviluppa, accanto alla produzione scientifica propriamente detta, ed in qualche modo funzionale ad essa, anche una serie di invenzioni, sei per la precisione, che otterranno premi e riconoscimenti nelle numerose esposizioni nelle quali verranno presentate. Certamente si tratta di una produzione minore rispetto a quella più propriamente scientifica, più dettata da esigenze contingenti che non derivata dagli sviluppi di una qualche teoria, ma non per questo meno interessante: se non altro come indicatore delle tendenze e delle aspirazioni di un'epoca che, se non era ancora totalmente sedotta dalla rivoluzione industriale, era però già disposta ad applicare alla filantropia – che proprio in quel periodo incominciava a diventare un valore condiviso – le promesse della tecnologia. Come osserva, tra gli altri, Condio « non oseremo dire, e non diremo, che in queste sei invenzioni trattisi di cose straordinarie che abbiano meravigliato il mondo scientifico. Cose semplici, invece, ma che attestano il continuo studio, l'attività incessante, la mente versatile, il genio pronto del cav. Faà di Bruno »¹.

¹ CONDIO 1932, p. 116; cfr. anche BERTEU 1898, CAP. XXVIII, *Invenzioni ed apparecchi scientifici*, pp. 153-170. In AFT sono esposti alcuni esemplari delle invenzioni di Faà di Bruno ed è conservata la documentazione ad essi relativa (AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 7).

Invenzioni, dunque, destinate a suscitare l'interesse delle giurie delle esposizioni proprio per il loro carattere eminentemente pratico, che corrispondeva perfettamente all'indirizzo che la Camera di Commercio di Torino si era data fin dal 1850, stabilendo che, nell'organizzare tali rassegne, venissero privilegiati «piuttosto i prodotti utili ed usuali di ciascun genere di fabbricazione, che non quegli oggetti particolari, i quali, prodotti espressamente e con grave dispendio di danaro in occasione di una esposizione e fuori delle ordinarie condizioni possono bensì mostrare grande abilità e destrezza nell'artefice, ma non provare nulla circa la vera utilità [...]»².

Di invenzioni «utili» nel senso indicato dalla Camera di Commercio, a Faà di Bruno se ne possono attribuire sostanzialmente due: lo scrittoio per ciechi del 1858 e lo svegliarino elettrico inventato nel 1878. Lo scrittoio per ciechi è indubbiamente l'invenzione più celebre, sia perché legata ad affetti familiari (Faà di Bruno l'avrebbe escogitata per alleviare le sofferenze di una sorella colpita da cecità in età adulta)³; sia perché quella che riscosse maggiori riconoscimenti nelle esposizioni cui venne presentata, oltre ad essere elogiata dall'Accademia delle Scienze di Torino.

Il momento più importante per lo scrittoio è la primavera del 1858. È in quel periodo, infatti, che l'Accademia delle Scienze, presa in esame l'invenzione, nella seduta del 6 giugno, approva che essa venga dichiarata «commendevole» «sia per ciò che spetta al facilitare ai ciechi la scritturazione a modo dei veggenti, sia per ciò che riguarda l'insegnare questa stessa scrit-

² CAMERA DI AGRICOLTURA E COMMERCIO, Circolare del 12 marzo 1850, in *Catalogo dei prodotti dell'industria nazionale ammessi alla quinta pubblica Esposizione nelle sale del Castello del Valentino*, Torino, ... , s.d. [ma 1850], p. 13.

³ La sollecitudine di Faà di Bruno nel soddisfare richieste o corrispondere a esigenze dei familiari è testimoniata, fra l'altro, anche dalla lettera (in questo volume, nella sezione *Lettere*) del 14.5.1851 nella quale egli fornisce al fratello Alessandro – senza peraltro comprenderne appieno il funzionamento – la descrizione dell'organo idraulico ricavata dagli *Spiritualia* di Eroe Alessandrino.

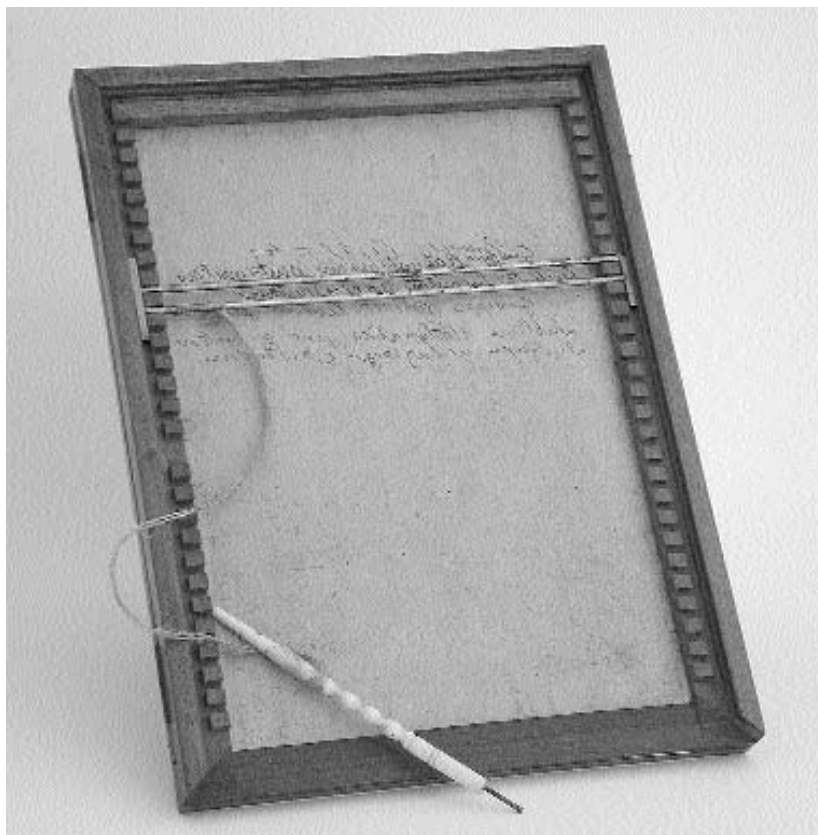


Fig. 1 - Lo scrittoio per ciechi, XIX secolo, AFT.



Fig. 2 - Due strumenti inventati da F. Faà di Bruno per uso didattico: a sinistra l'apparecchio dimostrativo del movimento dei nodi e del perigeo della luna; a destra il fasicopio, XIX secolo, AFT.

turazione ai ciechi che non sanno ancora scrivere»⁴. Quasi contemporaneamente, l'invenzione viene presentata all'Esposizione Nazionale dei Prodotti dell'Industria – tenutasi a Torino in quello stesso anno – collocata nella Classe IV (Meccanica), Sezione Seconda (Orologeria, pesi e misure, altri stromenti di precisione, apparecchi per le scienze e per l'insegnamento), e gli illustri componenti del Giurì⁵ non hanno esitazione, il 30 dello stesso mese, a premiarla con la medaglia d'argento, l'unica conferita per un prodotto diverso dall'orologeria⁶.

Quello della scrittura dei ciechi, era problema da tempo dibattuto, che stava dando vita a tutta una serie di invenzioni più o meno ingegnose, come gli apparecchi che saranno presentati dall'Istituto per i ciechi di Milano all'Esposizione del 1881: «la tavoletta alla matita, colla quale si forma un carattere a quadratello, come di stampa; la macchina Faucauth, che forma la lettera del carattere con tante piccole punte, e la tavoletta Brail-

⁴ CONDIO 1932, pp. 122-123. Il parere espresso dalla commissione (cfr. «Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino», s. 2, 18, 1859, p. LXIV) fu pubblicato integralmente sulla Gazzetta Piemontese del 21 giugno 1858.

⁵ I componenti il Giurì per la Classe IV erano: Ignazio Pollone (professore di Analisi algebrica nell'Università di Torino), *Presidente*; Augusto Ceva di Nuceto (segretario generale del Ministero della marina), *Vicepresidente*; Giuseppe Bartolomeo Erba (professore di Meccanica nell'Università di Torino), *Relatore*; Giuseppe Alby (ingegnere, applicato del Governo all'esercizio della strada ferrata); Ottavio Bravo (banchiere); Prospero Richelmi (professore di Idraulica nell'Università di Torino); Celestino Sacchero (capitano del Genio militare). Membri aggiunti erano: Sebastiano Grandis (ingegnere, futuro traforatore del Frejus); Felice Mattei (direttore delle costruzioni navali del R. Corpo della marina).

⁶ Non è superfluo ricordare che gli altri premiati con medaglia d'argento furono: gli stabilimenti dei fratelli Tillière (orologi), e di Enrico Jacquotet (componenti per orologeria), entrambi situati a Cluses (Savoia); quello dei signori Passy e Plantaz (movimenti per orologi da tasca), anch'esso in Savoia (Araches); quello di Francesco Granaglia, con sede in Torino, per gli orologi da torre. (*Relazione dei Giurati e Giudizio della R. Camera di Agricoltura e Commercio sulla Esposizione Nazionale di prodotti delle industrie seguita nel 1858 in Torino*, Torino, Stamperia dell'Unione Tipografico-Editrice, 1860, pp. 164-166).

le, col fondo di zinco tutto scanalato, col punteruolo di ferro, che fa l'ufficio di penna »⁷. Dalla descrizione che ne viene fornita dal Giurì del 1858, l'invenzione di Faà di Bruno sembrerebbe rientrare nel genere delle « tavolette alla matita »:

Dal Sig. Cav. Faà di Bruno è stato esposto un apparecchio il quale porge ai ciechi il mezzo di scrivere nel modo ordinario con la penna o con uno stilo. Esso è preferibile agli altri apparecchi che si conoscono destinati allo stesso uso; alla spranghetta direttrice delle righe in esso è aggiunto un cursore, al quale è legata la punta dello stilo con un filo elastico, sicché la mano di chi scrive rimane libera quanto basta nei suoi movimenti, sebbene sia diretta in modo da non deviare. L'apparecchio non è utile solamente ai ciechi che già sanno scrivere; esso diviene utile eziandio ai ciechi ignari di quest'arte, mercé l'aggiunta di una lastra, nella quale sono scolpite le singole lettere dell'alfabeto; il cieco impara a scrivere facendo scorrere la punta dello stilo nelle cavità della lastra. *L'ingegnosa semplicità* [corsivo nostro] dell'apparecchio, mentre ne rende l'uso assai facile e soddisfacente, ne rende il prezzo sì tenue da dirsi quasi alla portata di qualsiasi fortuna. Esso già riscosse elogi dalla nostra Reale Accademia delle scienze, non che dalla Società d'incoraggiamento di Parigi, la quale ne remunerò con una medaglia il benemerito autore⁸.

Molto probabilmente, è grazie alla sua « ingegnosa semplicità » che l'apparecchio inventato da Faà di Bruno ottenne la medaglia d'argento, mentre ad un'altra invenzione, sempre in materia di scrittura, ma foriera di ben altri sviluppi ed applicazioni – il *Cembalo scrivano*, di Giuseppe Ravizza, presente nella stessa Esposizione – venne conferita soltanto la medaglia di bronzo.

Il sig. avv. Giuseppe Ravizza ha dato prova di singolare ingegno nell'ideare ed eseguire la macchina per iscrivere a tasti, ch'egli chiamò

⁷ *Milano e l'Esposizione Italiana del 1881 - Cronaca illustrata della Esposizione Nazionale Industriale ed Artistica del 1881*, Milano, Fratelli Treves, s.d., p. 242.

⁸ *Relazione dei Giurati 1858*, cit., p. 166.

cembalo scrivano. Ad ogni tasto di essa corrisponde un martelletto, il quale porta in rilievo sulla sua bocca il carattere tipografico di una lettera o d'un interpunto; il martelletto sospinto dal tasto batte contro la carta, e in grazia di un foglio da calco interposto, lascia su di essa l'impressione del tipo. I martelletti sono disposti intorno ad un anello circolare, e tutti vanno a battere nel centro di questo; ma tuttavia le lettere vengono a disporsi sulla carta successivamente l'una dopo l'altra in linee regolari, a cagione di un movimento dato appositamente alla carta; il vario sistema di questo movimento differenzia l'uno dall'altro i tre esemplari che erano esposti al R. Valentino. Semplice ed agevole assai è il maneggio della macchina; *l'esperienza dimostrerà se, come crede l'autore, un lungo esercizio possa renderlo spedito, sicchè la scrittura da essa prodotta in rapidità superi, non che pareggi la scrittura a mano, e giunga persino a tener dietro a chi parla* [corsivo nostro]⁹.

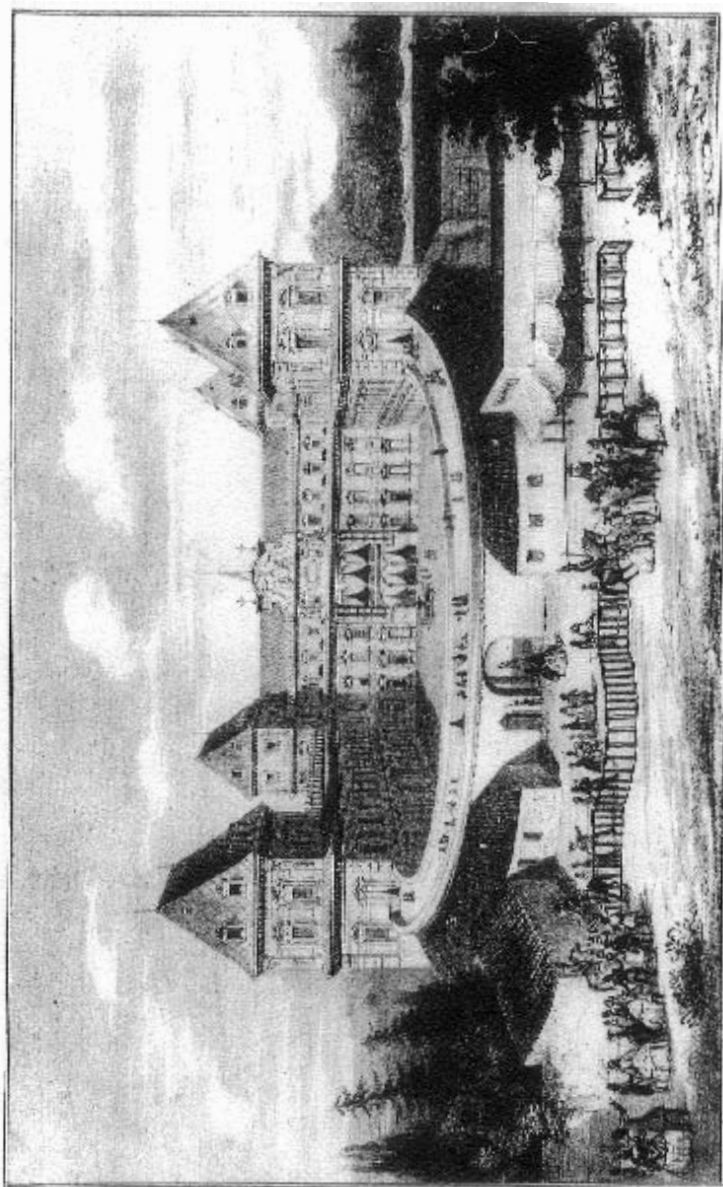
La mancanza di fiducia nelle possibilità di sviluppo della macchina di Ravizza, e la conseguente sopravvalutazione dell'invenzione di Faà di Bruno manifestate dai giurati torinesi, non rappresentano un caso isolato, né possono essere ascritti ad una presunta incapacità subalpina di riconoscere il progresso. Di fatto, ancora tre anni più tardi, nell'elencare il cembalo scrivano fra gli oggetti presentati all'Esposizione Italiana di Firenze (1861), la rivista ufficiale commenta: «È ingegnosa la composizione, agisce bene la macchina. Cade dubbio sulla celerità della sua azione, e *sulla utilità come macchina scrivente* », ed è significativo che si affretti ad aggiungere che « *può riescire vantaggiosissima ai ciechi* »¹⁰.

In effetti, tanto lo scrittoio di Faà di Bruno quanto il cembalo di Ravizza sono concepiti in un periodo nel quale la scrittura, tutte le forme di scrittura, sono oggetto di particolare attenzione ed interesse. Non c'è esposizione nella quale non vengano proposti nuovi sistemi di stenografia, subito sperimenta-

⁹ *Ivi*, p. 169.

¹⁰ *La Esposizione Italiana del 1861 - Giornale con 190 incisioni e con gli atti ufficiali della R. Commissione*, 49 fascicoli (15 luglio 1861 - 30 settembre 1862) raccolti in volume, Firenze, Bettini, 1862, p. 269.

ESPOSIZIONE NAZIONALE DEL 1858.



Veduta Generale del Castello del Valentino

Besonderheit der Natur der Dinge nicht als Ursache der Daseinsweise derselben zu betrachten.

ti in gare fra stenografi provetti; come non c'è esposizione nella quale non vengano presentate macchine in grado di riprodurre meccanicamente e al tempo stesso stampare su carta le note musicali nel momento in cui la musica viene eseguita. Così è per l'*Organo stampatore e ripetitore* di Giuseppe Marzolo, presentato all'esposizione di Firenze del 1861¹¹; o per il *Melografo* dell'ingegner Roncalli, proposto a Vienna nel 1873¹², in quell'esposizione nella quale anche Faà di Bruno ripropone il suo scrittoio. Ed è sintomatico dei mutamenti intervenuti nella mentalità corrente il fatto che si dia ampio spazio allo strumento per la stenografia musicale, mentre lo scrittoio venga a malapena citato fra i prodotti presentati dall'Italia.

D'altro canto, se il *Cembalo scrivano* è destinato a finire nel dimenticatoio, ben diversamente la situazione si prospetta per la macchina da scrivere di Remington, già nota in Europa nel momento dell'esposizione di Vienna e la cui consacrazione definitiva avverrà tre anni più tardi, a Filadelfia, nell'esposizione per il centenario dell'indipendenza americana¹³. E, per quanto riguarda l'Italia, fortuna ben maggiore del *Cembalo scrivano* sarà riservata all'apparecchio per la stenografia meccanica inventato da Antonio Michela e prontamente adottato dallo stato italiano per il servizio stenografico del Senato e della Camera dei Deputati (e, incidentalmente, attraverso successivi perfezionamenti, in servizio ancora oggi). Anche in questo caso è poi significativo che si pensi di poter utilizzare la macchina in questione come fonte di occupazione per invalidi e non vedenti. Come scrive *La Nature*,

¹¹ *Ivi*, p. 99.

¹² *L'esposizione universale di Vienna del 1873 illustrata*, Milano, Sonzogno, 1874, II, p. 182. Una descrizione accurata del melografo è contenuta in *La nature - Revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie*, Paris, Masson, 1881, Neuvième année, premier semestre, n. 392, pp. 4-5.

¹³ *L'Esposizione Universale di Filadelfia del 1876 illustrata*, Milano, Sonzogno, 1877, II, p. 475.

son emploi généralisé permettra [...] à la partie la plus intéressante de la population, aux jeunes filles, aux jeunes gens à qui des infirmités ou une faible constitution rendraient des fonctions pénibles impossibles, *voire même aux aveugles* [corsivo nostro], de trouver une occupation lucrative, convenable pour tous et tout à fait à leur portée¹⁴.

Ma ad aprire nuovi orizzonti alla scrittura, dopo l'introduzione del telegrafo Morse, sono le applicazioni dell'elettricità. Nel 1879 viene data notizia di un apparecchio telegrafico in grado di trasmettere messaggi composti non con l'alfabeto convenzionale di linee e punti, ma con le normali lettere dell'alfabeto che riproducono fedelmente la calligrafia dell'operatore¹⁵.

Sempre l'elettricità, poi, è all'origine dell'altra invenzione di Faà di Bruno: lo svegliarino elettrico, che, come precisa il suo autore,

si compone di un sostegno portante superiormente uno scodellino metallico, in cui si fa riposare l'orologio, e di una asticciola metallica mobile verticalmente annessa al sostegno portante orizzontalmente una punta metallica. Lo scodellino e la punta comunicano indipendentemente per mezzo di due serrafili ad una pila. Aprendo il vetro dell'orologio e posando la punta rimpetto all'ora che si vuol far suonare, in modo che afferri leggermente la sfera dei minuti, si otterrà il desiderato risultato. Insieme a questo apparecchio, a piacere dei clienti, si dà o no una pila ed una suoneria elettrica di piccole dimensioni, talché volendosi, il portaorologio suddetto e la pila non occupino che il volume di un decimetro cubo e mezzo¹⁶.

¹⁴ *La Nature*, cit., Neuvième année, premier semestre, n. 413, pp. 339-342. L'articolo riporta pure il disegno dell'apparecchio completo e due schemi del meccanismo di funzionamento.

¹⁵ *La Nature*, cit. Septième année, premier semestre, n. 305, pp. 286 e 372.

¹⁶ BERTEU 1898, pp. 159-160. La rivista di divulgazione scientifica « L'Ateneo illustrato » dedicò a questo dispositivo una colonna nella rubrica *Invenzioni* (a. XI, n.1, 5.1.1879, p. 6).

Come si può notare dalla descrizione, non di orologio elettrico in senso proprio si tratta, ma di un ingegnoso accorgimento che dovrebbe consentire ad un comune orologio da tasca di comportarsi come una sveglia. Né poteva essere diversamente; poiché la distribuzione dell'energia elettrica, in quegli anni, risultava problema ancora insolubile, le possibilità maggiori erano offerte dalla diffusione e moltiplicazione delle applicazioni della pila, della quale si cercava di migliorare costantemente il rendimento. Così *La Nature* riassumeva i termini della questione:

personne n'est plus convaincu que nous de l'utilité d'une distribution d'électricité à domicile, et tou fait espérer qu'avant quelques années cette distribution sera un fait accompli, du moins à Paris et dans un certain nombre de villes de l'Europe et du Nouveau Monde, initiatrices du progrès. Mais il se passera encore bien des années avant que cette distribution ne devienne générale, comme l'est aujourd'hui celle du gaz d'éclairage. Tout en envisageant l'avenir avec confiance, il serait bon de se préoccuper aussi du présent, et pour familiariser le public, par anticipation, avec les nombreux avantages que présente la distribution *en grand* de l'électricité, ne pourrait-on pas déjà étudier ce qu'on pourrait dès aujourd'hui en tirer *en petit*?¹⁷.

La pila, appunto, magari nella versione più aggiornata, anche se ancora ingombrante, del sistema Leclanché ad agglomerati. L'accorgimento escogitato da Faà di Bruno si colloca perciò nell'ampia famiglia delle suonerie ottenute provocando – mediante qualche congegno – la chiusura di un circuito elettrico, e delle quali il campanello di casa, azionato dal pulsante, rappresentava in quegli anni «l'application la plus ancienne et certainement la plus répandue de l'électricité aux usages domestiques»¹⁸.

Ma l'orologio elettrico in senso proprio era ancora di là da venire, anche se non mancavano alcuni primi, timidi tentativi di

¹⁷ *La Nature*, cit., 1882, Dixième année, premier semestre, n. 450, p. 99.

¹⁸ *La Nature*, cit., *Ivi*, n. 451, p. 115.

realizzarlo. È il caso, ad esempio, della « pendola elettrica a farfalla », escogitata da un certo Lemoine, nella quale l'elettricità fornita dalla pila viene impiegata in funzione sussidiaria per riportare, in caso di rallentamento, l'oscillazione del bilanciere all'ampiezza originaria. In questo caso l'accorgimento consiste in una punta metallica disposta parallelamente all'asse del bilanciere, e ad esso collegata mediante un perno libero di oscillare, sulla quale viene fissata una sottilissima lastra di materiale molto leggero (ad esempio, mica), ritagliato in forma di farfalla. Quando il bilanciere oscilla normalmente, la resistenza opposta dall'aria alla farfalla, farà sì che la punta assuma una posizione inclinata, oscillando senza incontrare ostacoli; mentre in caso di rallentamento la punta tenderà a riportarsi in posizione verticale ed a sfiorare il contatto sistemato sulla base del pendolo. La chiusura del circuito così ottenuta metterà in funzione una elettrocalamita che attirerà verso di sé il bilanciere, riportandolo all'ampiezza di oscillazione originaria. « C'est là un système des plus curieux et de plus amusants à voir fonctionner »¹⁹.

In conclusione, l'attività di Faà di Bruno inventore, certamente meno prestigiosa di quella di scienziato, si sviluppa sul terreno delle possibilità tecniche offerte dall'introduzione di nuove fonti di energia – l'elettricità, appunto – e nel clima di un filantropismo che, oltre ad alimentarsi delle istanze sociali caratteristiche del cristianesimo torinese, almeno a partire dalla Grande Esposizione di Londra del 1851, era divenuto fenomeno europeo. Un filantropismo che proprio nella tecnica trovava una delle forme più tipiche di espressione, e che certamente corrispondeva all'intima religiosità di Faà di Bruno. Il quale, è bene ricordare, non esitò – sulle orme di Don Bosco – ad istituire una tipografia, « ed ebbe l'audacia e la genialità di affidarla a un gruppo di ragazze, che impararono l'arte tipografica, diventando provette compositrici e manovrando perfettamente la macchina da stampare »²⁰.

¹⁹ *La Nature*, cit., *Ivi*, n. 448, pp. 75-76.

²⁰ JOSE COTTINO, *Francesco Faà di Bruno*, Torino, Istituto Suore Minime di N. S. del Suffragio, 1976, p. 20.

Anche quando non sono «utili» in senso proprio, le invenzioni di Faà di Bruno sono sempre rivolte a soddisfare esigenze pratiche, come si riscontra anche nel caso delle invenzioni «scientifiche»: l'apparecchio dimostrativo del movimento dei nodi e del perigeo della luna; il fasiscopio; il barometro differenziale e l'ellipsigrafo. E non è difficile stabilire una contiguità temporale fra queste invenzioni – alcune delle quali già presenti all'Esposizione di Torino del 1858, e tutte perfezionate negli anni immediatamente successivi – e la fondazione, nel 1862, del Liceo privato presso il quale Faà di Bruno insegnava fisica, algebra e geometria. E, sempre sul terreno delle contiguità temporali, non è improprio ricordare come nel 1862 venisse istituito anche il Regio Museo Industriale, cui era demandata la conservazione, a fini didattici, di apparecchi e strumenti dimostrativi²¹.

Invenzioni, dunque, finalizzate a facilitare l'insegnamento della fisica, secondo un modello didattico in qualche misura già consolidato le cui basi erano state gettate, fin dall'inizio dell'attività delle cattedre di Meccanica e Chimica applicate alle arti, da Carlo Ignazio Giulio. Il quale, condannando l'esempio «di que' libri, che sotto i nomi di Manuali, di Lezioni o di Dizionari pretendono comprendere nelle angustie di pochi fogli ed insegnare nel giro di pochi giorni questo o quel ramo di scienza», si chiedeva:

Ma quale comparazione si vorrà mai fare tra la grettezza di questi volumetti e la copia di un insegnamento verbale, fra il tedio del leggere e il diletto dell'ascoltare, tra la magra, imperfetta e spesso inesatta esposizione di uno sperimento e la sensata percezione dello sperimento medesimo, tra la povertà delle figure che accompagnano que' testi e l'accuratezza de' grandi disegni e de' modelli che si possono metter sotto gli occhi degli alunni in una scuola ben ordinata e riccamente provveduta?²².

²¹ *Il R. Museo Industriale in Torino 1862-1902, nel quarantesimo anno di sua fondazione ed inaugurandosi il II Congresso degli Istituti Industriali e Commerciali d'Italia*, s. l., s.e., s.d., infra.

²² *Per l'apertura delle Scuole di Meccanica e di Chimica applicate alle*

Nel caso del barometro differenziale, poi, l'invenzione di Faà di Bruno si inserisce, come del resto era avvenuto anche per la scrittura, in un ambito di ricerca generalizzato. Le difficoltà di lettura del barometro di Torricelli avevano portato molti ricercatori a escogitare sistemi di lettura delle variazioni di pressione atmosferica percepibili anche dal grande pubblico, o comunque, da persone prive di specifico addestramento. Tentativi in questo senso erano stati effettuati sin dal 1830 con il barometro ad acqua di Daniel. In generale, capitava che le variazioni non venissero percepite perché vanificate dall'effetto della temperatura sul fluido utilizzato. Così, vista l'importanza della pressione atmosferica sul comportamento dell'anidride carbonica nelle miniere di carbone, fin dal 1870 era stato escogitato un barometro funzionante a glicerina, per le cui caratteristiche una variazione di pochi millimetri della colonna del mercurio si trasformava in uno scarto di parecchi centimetri. Allo stesso modo, qualche anno più tardi, tentativi di barometro « assoluto » erano stati effettuati ricorrendo all'impiego di acido solforico; per giungere poi, nel 1881, all'applicazione al barometro aneroide di sistemi di scrittura basati sull'impiego di rulli di carta sui quali una punta scrivente oscillava meccanicamente in funzione delle variazioni di pressione²³.

Si può dunque concludere affermando che, anche se di minor rilievo rispetto alla ben più impegnativa produzione scientifica, le invenzioni di Francesco Faà di Bruno hanno lasciato un segno non effimero nella storia della cultura e della carità del secondo Ottocento piemontese; e dimostrano come il loro Autore fosse ben consapevole dei problemi e degli orientamenti della più aggiornata cultura europea.

arti - *Lezione proemiale detta da Carlo Ign. Giulio il 15 di dicembre 1845*, Torino, Stamperia Reale, s.d., p. 38.

²³ Cfr. *La Nature*, cit., Septième année (1879), Deuxième semestre, p. 71; Huitième année (1880), Deuxième semestre, p. 123; Neuvième année (1881), Premier semestre, p. 220.

Pier Luigi Bassignana

IL SOGNO IRREALIZZATO DEL DIZIONARIO TECNICO

Il 7 giugno 1873 l'editore Ermanno Loescher scriveva a Faà di Bruno una lettera, nella quale, considerando « che dopo un anno siamo ora appena al 3° foglio del suo Dizionario tecnico illustrato, mentre ora dovrebbe già essere terminato », gli comunicava l'intenzione di sciogliere la Convenzione stipulata il 10 giugno 1872. « Perché – concludeva – continuando di questo passo non so quando l'opera sarà a compimento »¹.

A questa comunicazione Faà di Bruno dovette replicare a stretto giro di posta con una serie di argomentazioni intese a giustificare il proprio operato. Ciò è quanto si evince – in mancanza del documento originale – da un'altra lettera di Loescher, di appena tre giorni successiva alla precedente, nella quale l'editore pare riconsiderare l'ipotesi di annullare il contratto: « Riguardo al suo Dizionario sono anch'io di parere di pubblicare il 1° fascicolo; ma non già di 3 fogli ma bensì di 4. Può adunque preparare tutto che riguarda [sic] detto 1° fascicolo ». La disponibilità dell'editore è però piuttosto tiepida, tanto che la lettera prosegue con un tono fra il risentito e il perentorio:

¹ E. Loescher a F. Faà di Bruno, Torino, 7.6.1873, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 8, fasc. 22.

Poscia io non mi occuperò d'altro sino a che il manoscritto tutto e le incisioni siano preparate. Perché, se si cammina di questo passo, per cui in un anno furono appena finiti due fogli, prima che la pubblicazione sia terminata occorreranno dei molti anni ancora! ... Quando tutto sia all'ordine non ci occorrerà molto tempo a farne la stampa².

La pretesa dell'editore, di veder terminata in un anno la compilazione del dizionario, era certamente eccessiva, per non dire giugulatoria; ma l'intuizione sulla lentezza con la quale sarebbero proceduti i lavori era sostanzialmente corretta. In realtà il dizionario non venne mai portato a termine e tutto ciò che si sa sull'argomento è contenuto in due grossi faldoni dell'archivio Faà di Bruno³, oltre ad alcuni accenni sparsi nella corrispondenza. La prima informazione al riguardo è contenuta in una lettera del 13 settembre 1872 indirizzata al fratello, marchese Alessandro, nella quale Faà di Bruno, informandolo di aver posto mano ad un « *Dizionario tecnico figurato*, unico in Europa », lo prega di revisionare le voci riguardanti l'agricoltura. E fin da allora egli era ben consapevole dei tempi che l'operazione avrebbe richiesto; scusandosi con il fratello per l'incombenza che gli assegnava, scriveva infatti: « È un disturbo per te di due ore ogni mese, perché il Dizionario andrà lentamente »⁴.

Quale fosse la struttura dell'opera che Faà di Bruno aveva in mente, lo si desume da un'altra lettera, molto più tarda, del 1° febbraio 1877, indirizzata a Quintino Sella, nella quale, avanzando richiesta di sussidio, spiega come sarebbe stata l'opera « che da 20 anni ... ruminava »:

Un *Dizionario tecnico illustrato* che renderà, io spero, gli Italiani indipendenti da continui gallicismi, e consci dei propri tesori. Le figure fisseranno una volta per sempre il senso delle parole, onde non ci siano più confusioni od equivoci. Preparai la parte *francese-italiana*, come quella più necessaria per apprendere agli italiani come si

² E. Loescher a F. Faà di Bruno, Torino, 10.6.1873, *Ibidem*.

³ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldoni 8 e 9.

⁴ F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino 13.9.1872, in questo volume nella sezione *Lettere*.

possa dire italianamente quanto sentesi sussurrare all'orecchio in francese o leggesi ne' libri tecnici⁵.

La scelta del francese, come lingua base dalla quale partire, era in qualche misura obbligata. Ancora nella seconda metà del XIX secolo, infatti, «in Italia il modello dei testi divulgativi di carattere tecnico certamente più accreditato e più imitato, ma forse raramente eguagliato, fu quello francese»⁶. Due soprattutto gli autori di riferimento: il ricercatore e fisiologo Louis Guillaume Figuier, autore di una serie di fortunati volumi dedicati rispettivamente a *Les merveilles de la science*⁷ e *Les merveilles de l'industrie*⁸; e Gaston Tissandier, l'inventore della scienza ricreativa raccontata nel volume *Les récréations scientifiques ou l'enseignement par le jeux*⁹, ma soprattutto fondatore e direttore della celebre rivista *La Nature*¹⁰ che, sino alla vigilia della prima guerra mondiale avrebbe dato settimanalmente conto delle maggiori manifestazioni del progresso. D'altra parte, mentre in Italia le uniche pubblicazioni di un qualche pregio risultavano essere il dizionario domestico ed il dizionario di arti e mestieri – raccolti in unico volume – di Giacinto Carena (1859)¹¹, concepiti come vocabolario metodico, e quindi di non facilissima consultazione, la Francia, a tacere del-

⁵ F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino 1°.2.1877, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁶ SILVIA DACOMO, *La divulgazione tecnica di fine Ottocento*, «Archivio Storico Amma. Le culture della tecnica», 9, 1999, p. 80.

⁷ LOUIS FIGUIER, *Les merveilles de la science*, Paris, Furne, Jouvett et C. Éditeurs, 4 voll., 1865-1870.

⁸ LOUIS FIGUIER, *Les merveilles de l'industrie*, Paris, Furne, Jouvett et C. Éditeurs, 4 voll., s.d., ma posteriore al 1870.

⁹ GASTON TISSANDIER, *Les récréations scientifiques ou l'enseignement par le jeux*, Paris, Masson, 1881.

¹⁰ «La Nature, revue de sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie» pubblicata settimanalmente a partire dal 1873.

¹¹ GIACINTO CARENA, *Vocabolario domestico e Vocabolario d'arti e mestieri, Prontuario di vocaboli attinenti a cose domestiche, e altre di uso comune per saggio di un vocabolario metodico della lingua italiana*, Napoli, G. Marghieri e Boutteaux & Aubry, 1859.

l'*Encyclopédie*, disponeva già da tempo di eccellenti dizionari specializzati, come il *Dictionnaire de l'industrie manufacturière commerciale et agricole*¹², pubblicato in 10 volumi a partire dal 1833; o, ricchissimo di illustrazioni, il *Dictionnaire des arts et manufactures*¹³, pubblicato in due volumi nel 1853.

Ma la necessità di un dizionario tecnico francese-italiano rivestiva, in quegli anni, un interesse più generale. Come scriveva Dino Padelletti in una lettera al *Politecnico*,

Che vi sia non bisogno, ma necessità assoluta di fare qualche cosa in proposito, è inutile spendere molte parole per dimostrarlo. Nei paesi, ove si è sviluppata la industria, la terminologia tecnica si è andata sviluppando parallelamente: non così tra noi, che fin qui abbiamo ricorso all'estero per moltissimi prodotti, che ne abbiamo importato quasi tutte le macchine delle nostre officine: da ciò una sproporzione grande fra il numero degli oggetti nuovi, delle operazioni nuove e il numero delle parole destinate a rappresentarle [...] I nostri ingegneri [...] si servono abitualmente di libri tecnici stranieri, per la massima parte francesi: perciò mentre conoscono la parola straniera corrispondente all'oggetto nuovo da indicare, ignorano invece la parola italiana¹⁴.

Si può poi anche ritenere che, per Faà di Bruno, partire da una serie di vocaboli già ordinati in ordine alfabetico, anche se in francese, risultasse più semplice e spedito che non costruire materialmente il lessico in italiano. Anche così, però, l'impresa risultava chiaramente sproporzionata per le energie e le risorse intellettuali di una singola persona; del che, probabilmente, lo stesso Faà di Bruno non doveva rendersi pienamente conto, dal momento che nella citata lettera a Quintino Sella, non tenendo in considerazione il fatto che dall'assegnazione dell'incarico erano già trascorsi cinque anni, rivendicava a se stesso

¹² *Dictionnaire de l'industrie manufacturière commerciale et agricole*, Paris, Baillière, 10 voll., 1833-1841.

¹³ *Dictionnaire des arts et manufactures*, Paris, Librairie de L. Comon, 2 voll., 1853.

¹⁴ DINO PADELLETTI, *Sul linguaggio tecnico*, «Politecnico, Giornale dell'Ingegnere Architetto Civile ed Industriale», 24, 1876, p. 2, estratto conservato in AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 8, fasc. 22.

buona volontà, conoscenza di varie lingue straniere, di varie scienze e industrie; insomma, un complesso di nozioni (non parlo per vanità), che se non valgono certo a far una personalità, ponno giovare se non altro precisamente a questo lavoro, il quale richiede evidentemente una svariatissima istruzione, più che profondissima coltura in qualche campo.

Ma al di là di queste considerazioni, resta comunque da chiedersi per quale ragione Faà di Bruno abbia accettato un incarico così gravoso. E anche in questo caso ci soccorre l'epistolario, attraverso il quale è anche possibile comprendere perché l'opera non sia giunta – né avrebbe potuto giungere – a conclusione.

La ragione che ha indotto Faà di Bruno ad accogliere l'invito dell'editore, è enunciata con tutta chiarezza già nella lettera al fratello del 13 settembre 1872, nella quale egli si dice speranzoso di poter avere dal *Dizionario* « qualche profitto ed onore. L'editore paga ». In altre parole, i numerosi impegni che va assumendo, massimamente per la costruzione della chiesa, lo spingono a una ricerca spasmodica di denaro. La corrispondenza di quel periodo, soprattutto con il fratello, è quasi soltanto una continua richiesta di denaro, una costante sollecitazione a fargli pervenire il frutto delle sue rendite. « Guarda di riservarmi per luglio 250 lire almeno » (s. d., [1870]); « ti ringrazio del denaro; qui retro la ricevuta » (16 settembre 1870); « aspetterò per la fine del mese le 2000 dell'anno scorso. Quanto a quelle di quest'anno e del mio fondo mi farai piacere di mandarle per il 15. Non ho ancora ricevuto per la ferrovia le 1600 che mi annunciasti » (5 novembre 1870); « se avrai qualche gruzzolo di denaro, fammi piacere mandarmelo » (11 agosto 1871) « qui retro la ricevuta delle 800, e tante grazie. Sono rugiada al cespite » (13 settembre 1871)¹⁵.

La necessità lo spinge addirittura a sollecitare l'intervento di monsignor Lorenzo Gastaldi, da poco nominato arcivesco-

¹⁵ Cfr. LETTERE 1981, II, alle pp. 99, 104, 106, 113, 114.

vo di Torino, perché « da circa un anno e mezzo il Rev. T. Borna, Direttore del Collegio S. Massimo in Borgomanero, deve per bucato da noi fatto circa L. 400 ... [ma] per quante lettere e minacce si sian fatte finora non si mosse. Eppure il Signore disse: non prender la mercede agli operai »¹⁶ (18 s. m. 1872); e qualche mese più tardi non esiterà a chiedere al Sindaco di Torino un « sussidio di L. 20000 almeno ».

Nelle intenzioni di Faà di Bruno, dunque, il contratto con l'editore Loescher avrebbe dovuto contribuire a soddisfare le sue impellenti necessità finanziarie; ma le ragioni che lo avevano spinto ad accettare sarebbero risultate, almeno in parte le stesse che gli avrebbero impedito di portare a compimento l'incarico. Molte sono, infatti, le vicende che lo tengono impegnato, distogliendolo dalla compilazione del *Dizionario*. La costruzione della Chiesa, innanzitutto; dove alla cronica scarsità di risorse si aggiungono gli affanni per i ritardi causati dalle interruzioni nei lavori provocati dalla costruzione del canale della Ceronda, la cui realizzazione ostacolava l'accesso al cantiere. In più la nomina, a partire dal 1871, a professore – prima incaricato, poi straordinario – di Analisi superiore all'Università di Torino, anziché motivo di soddisfazione, è per Faà di Bruno fonte di amarezze causate dal mancato riconoscimento come professore ordinario. E infine la decisione, nel 1875, di farsi prete, seguita dalla consacrazione il 22 ottobre 1876. E se il sacerdozio veniva a coronare una sua antica aspirazione, per altro verso gli doveva provocare affanni e dispiaceri a causa della freddezza di rapporti e dell'incomprensione che si erano venute determinando, per ragioni più procedurali che sostanziali, con l'arcivescovo Gastaldi.

Troppi impegni gravosi, e soprattutto troppe preoccupazioni, che ingeneravano un fitto carteggio con parenti e conoscenti, con autorità accademiche e religiose, e che lo privavano della serenità necessaria per portare a compimento un'opera che avrebbe richiesto, invece, tranquillità di spirito e costante

¹⁶ Cfr. LETTERE 1981, II, a p. 125.

applicazione. Va peraltro detto che, nonostante le condizioni avverse in cui si trovava ad operare, Faà di Bruno si impegnò al massimo per onorare l'impegno che si era assunto. I primi quattro fogli (cioè sedicesimi) concordati con l'editore furono effettivamente realizzati e stampati. Anche se nell'archivio non ne è rimasta traccia, la loro esistenza è comprovata dalla lettera a Quintino Sella, dove egli motivava la richiesta di contributo al Ministero della Pubblica Istruzione con il fatto che «dopo aver stampato 4 fogli in carattere fitto, per renderlo libro maneggiabile, mi trovo arenato dalle ingenti spese, sia di stampa come d'incisioni! ». E concludeva «Ella osserverà che su 64 pagine vi sono già 109 incisioni! ».

Ancora una volta, però, Faà di Bruno sottovalutava l'impegno necessario per portare a termine l'opera. La lettera proseguiva, infatti, con l'affermazione che «se sarò sostenuto, oltreché si effettuerà un'opera, che da molti mesi ho sospeso, farò il mio possibile onde esca per l'Esposizione Internazionale di Parigi; ed allora l'Italia farà vedere al mondo che può parlare tecnicamente italiano, mentre finora era un problema ». Ora, la lettera a Quintino Sella è del 1° febbraio 1877, mentre l'Esposizione cui si allude sarebbe stata inaugurata il 1° maggio 1878. Anche ammettendo che non si dovesse occupare d'altro, sarebbe stato pressoché impossibile, per Faà di Bruno, completare in meno di diciotto mesi un lavoro del quale, in cinque anni, era arrivato a portare a compimento soltanto la lettera *B*. Questo, almeno, è quanto si può desumere dalle carte dell'Archivio, dove sono conservati cospicui pacchi di schede con vocaboli riguardanti la lettera *C*: segno evidente che le due lettere precedenti erano già state inviate alla tipografia per essere composte ed impaginate, e rappresentavano il contenuto dei primi quattro fogli. Interpretazione, del resto, avvalorata dall'unico documento riconducibile ai fogli di stampa in questione esistente nell'Archivio stesso. Si tratta di due pagine di bozze, stampate su una sola facciata, con evidenti refusi in alcuni vocaboli, che iniziano con il termine *abaissement* e si concludono con il termine *afferon*. In ogni caso, a quanto risulta, pa-

re che Faà di Bruno non sia riuscito ad andare oltre la lettera E, della quale sono conservate alcune schede.

Sebbene i materiali disponibili non consentano una valutazione compiutamente approfondita, essi sono tuttavia sufficienti per collocare il tentativo di Faà di Bruno nell'ambito di quel movimento culturale e pedagogico che aveva presso le mosse attorno agli anni '40 del secolo, e che sarebbe sfociato, proprio nel periodo di gestazione del Dizionario, nella formula nota come «insegnamento oggettivo»: insegnamento, cioè, che prendendo le mosse dagli oggetti fisici avrebbe dovuto condurre all'elaborazione dei concetti. Di questa concezione l'Archivio conserva tracce cospicue. Oltre al *Tesoretto per l'infanzia*¹⁷, sono presenti numerose tavole didattiche riportanti, accanto ai disegni, la relativa nomenclatura, che si tratti di mestieri (come quello del falegname) o di grandezze fisiche (unità di misura e relativi strumenti).

Inizialmente concepito per l'istruzione dell'infanzia, l'insegnamento oggettivo viene rapidamente applicato anche al linguaggio tecnico. In quegli stessi anni vengono alla luce numerose pubblicazioni, come il *Vocabolario Metodico Figurato*¹⁸, di Raffaele Altavilla, o il *Manuale di nomenclatura figurata per l'insegnamento oggettivo*¹⁹, di Clorinda Ravasio; entrambi, sia pure con metodologie almeno parzialmente diverse, si proponevano gli stessi scopi del *Dizionario* di Faà di Bruno.

Ma la vera svolta – che avrebbe confermato la bontà delle scelte operate da Faà di Bruno e dal suo editore – si sarebbe verificata di lì a poco. Nel 1878 – l'anno, cioè, entro il quale Faà di Bruno si proponeva di completare il Dizionario – la Utet pubblicava il primo volume della sua *Enciclopedia delle*

¹⁷ *Tesoretto per l'infanzia, 700 disegni delle principali cose della vita col relativo vocabolo Italiano, Francese, Tedesco*, Milano, Litografia Gallina a spese del pittore Giuseppe Elena, 1840.

¹⁸ RAFFAELE ALTAVILLA, *Vocabolario metodico figurato in forma di dialoghi onde rendere comuni nelle scuole e famiglie le voci italiane di Scienze, Arti, Mestieri e cose domestiche*, Milano, Agnelli-Maisner, 1877.

¹⁹ CLORINDA RAVASIO, *Manuale di nomenclatura figurata per l'insegnamento oggettivo*, Agnelli, Milano 1878.

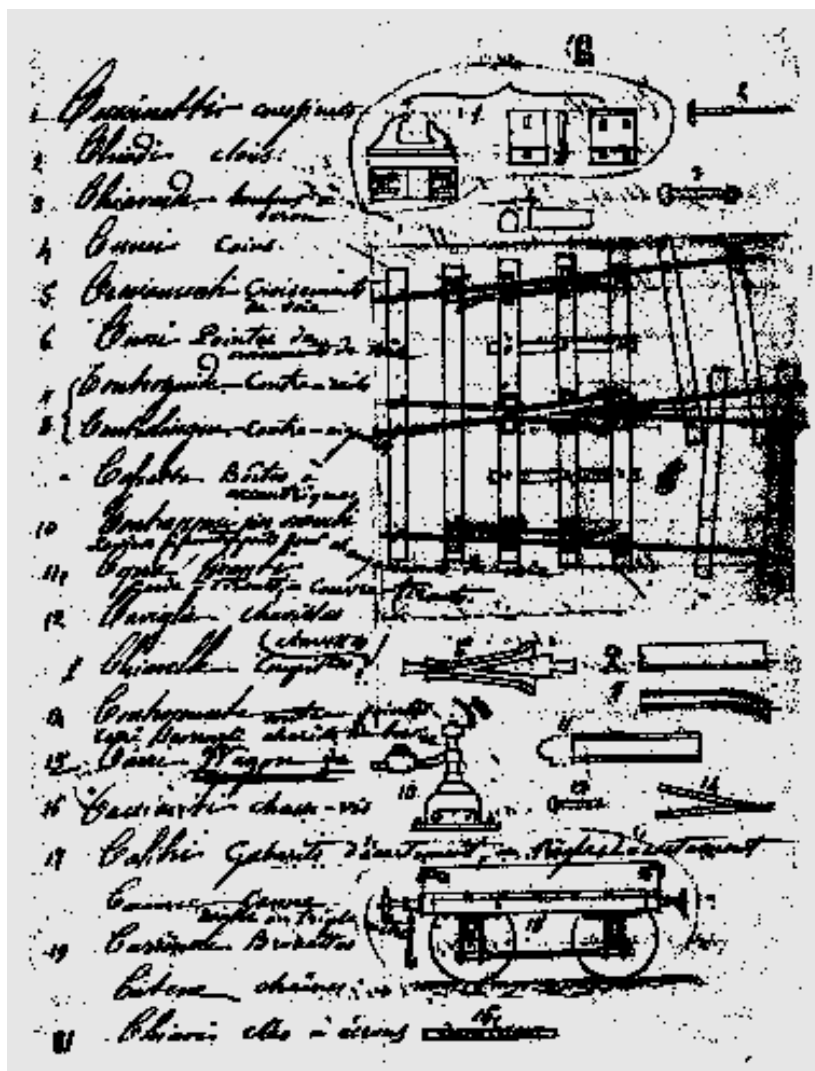


Fig. 1 - Pagina del [Dizionario tecnico illustrato Italiano-Francese] di Francesco Faà di Bruno, AFT.

*arti e industrie*²⁰, nella quale l'abbinamento fra testo e figura diventava oggetto di una compiuta teorizzazione e veniva attuato con ben altra dovizia di mezzi:

Una buona figura spiega soventi [sic] di più che tre o quattro pagine di testo. E noi non faremo economia di figure ogniqualvolta potranno servire a renderci più facilmente intelligibili. Ma le nostre figure non saranno pittoresche, quali soltanto convengono pei dilettanti di giornali illustrati, ed anche fino ad un certo punto alle Enciclopedie generali, il cui scopo è semplicemente di servire ad una larga istruzione elementare. [...] Ciò renderà forse meno dilettevole per gli ignari lo scartabellare la nostra Enciclopedia, ma riuscirà ben più utile per chi vorrà istruirsi leggendola; perché troverà indicate nelle nostre figure le forme e le dimensioni delle diverse parti della cosa rappresentata²¹.

Ovviamente, *Dizionario* ed *Enciclopedia* erano, e sono, difficilmente comparabili, sia per le caratteristiche delle voci contemplate, sia per il diverso uso cui erano destinati. Ciò che li accomunava era l'approccio, la necessità di completare la descrizione, sovente imprecisa, con il disegno corrispondente, inserito nel corpo della descrizione stessa e non – come del resto era accaduto anche alla più celebrata pubblicazione tecnica, l'*Encyclopédie* – aggiunto in coda sotto forma di atlante separato. Inoltre, anche l'*Enciclopedia*, al pari del *Dizionario*, per ciascuna voce, ed accanto al disegno, ne proponeva la traduzione in francese, inglese e tedesco. Sono queste caratteristiche a consentirci di affermare come, in definitiva, anche per questo aspetto, della cultura tecnica, Faà di Bruno fosse non solo consapevole, ma partecipe in prima persona, delle forme più avanzate di dibattito e sperimentazione.

Mancarono il tempo e le risorse fisiche, non la capacità intellettuale.

²⁰ *Enciclopedia delle arti e industrie compilata colla direzione dell'ingegnere Raffaele Pareto e vice-direzione dell'ingegnere Giovanni Sacheri*, opera in 6 volumi e 9 tomi, pubblicata a Torino dall'Unione Tipografico Editrice, a partire dal 1878. L'ultimo volume reca la data del 1898.

²¹ *Enciclopedia*, cit., vol. I, p. LIX.

Carmelo Sena

CARTOGRAFO PER LA PATRIA

1. *Premessa*

Già capitano di Stato Maggiore, a 24 anni Faà di Bruno partiva per una « missione speciale » a Parigi il 26 ottobre 1849.

Nel mese di marzo a Novara c'era stata la sconfitta dell'esercito piemontese, sconfitta a cui era seguita l'abdicazione di re Carlo Alberto; Faà aveva partecipato a questa battaglia, restando ferito a una gamba e ricevendo la menzione onorevole. Il giovane capitano intendeva conseguire a Parigi la licenza in Scienze matematiche; gli era stato, infatti, promesso l'incarico di precettore, proprio di matematiche, dei principi Umberto e Amedeo figli di Vittorio Emanuele II e, ai primi di ottobre, era perciò stato temporaneamente esentato da ogni servizio presso il Corpo cui apparteneva.

Aveva studiato alla Regia Accademia Militare di Torino e aveva anche seguito un biennio di specializzazione in Topografia; sentiva però di avere qualche lacuna nella sua preparazione in campo matematico, verso cui era, fra l'altro, particolarmente inclinato. Nella Regia Accademia Militare lo studio della topografia – quale base del rilievo cartografico – costantemente promosso nell'Esercito dal Ministero della Guerra, mostrava già di generalizzarsi, con particolare attenzione alle esigenze degli Ufficiali e del personale dell'Ufficio Topografi-

co del R. Corpo dello Stato Maggiore¹. Quindi il giovane capitano, che già faceva parte del R. Corpo dello Stato Maggiore come luogotenente, doveva avere buona conoscenza, sia teorica che pratica, del rilievo topografico.

2. *Il progetto cartografico della Carta del Mincio*

Giunto a Parigi Faà di Bruno non solo iniziò a frequentare le lezioni alla Sorbona, all'École polytechnique e al Collège de France, ma decise anche di prendere lezioni private, sia di matematica che di fisica e di coltivare inoltre gli altri suoi molteplici interessi.

L'interesse per la cartografia, in particolare lo portò a comperare dal libraio Arrowsmith di Londra alcune opere di G. Mercatore (1512-1594), celebre cartografo e inventore della proiezione conforme pseudo-cilindrica diretta, detta appunto «di Mercatore»; si fece, inoltre, inviare da Torino una *Carta dei Regi Stati*² e acquistò una *Carta della China*.

Aveva anche appena tradotto dal tedesco in francese l'opera del feldmaresciallo austriaco Heinrich von Hess relativa alla campagna militare effettuata in Italia dagli Austriaci nel 1848³ e aveva cominciato – nel maggio-giugno 1850 – a fare

¹ L'Ufficio Topografico del R. Corpo dello Stato Maggiore – diventato, dopo l'Unità d'Italia, l'Ufficio Tecnico del Corpo di Stato Maggiore dell'Esercito italiano – fu trasferito a Firenze nel 1865, divenne nel 1872 Istituto Topografico Militare e dal 1882 Istituto Geografico Militare, IGM.

² Esistevano all'epoca cartografie a varie scale quali la *Carta degli Stati Sardi in terraferma*, a scala 1: 250.000 in 6 fogli e la *Carta degli Stati Sardi in terraferma*, a scala 1:500.000 in 1 solo foglio.

³ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Événements de la guerre faite en Italie per l'Armée Autrichienne du 7 mai au 9 aout 1848*, Ouvrage traduit de l'allemand, Paris, L. Martinet, 1851. Il periodo preso in considerazione da Hess è dunque quello che va dal 7 maggio, all'indomani del combattimento di Santa Lucia, alla caduta della fortezza di Peschiera il 30 maggio 1848 e infine alla grave sconfitta di Custoza il 25 luglio. Ricordiamo che il generale Radetzky, dopo i primi successi (aprile-maggio 1848) dell'esercito piemontese a Goito, Monzambano e Valeggio, si era ritirato nel Quadrilatero – Manto-

stampare questa traduzione a sue spese dal libraio parigino L. Martinet. Il giovane capitano coltivava, inoltre, il progetto di corredare la traduzione del libro di Hess con note critiche e con la cartografia esistente della zona, elaborata dall'imperiale esercito austro-ungarico. Intendeva però rielaborare queste carte rendendole anzitutto regolari, vale a dire con tutti i fogli delle stesse dimensioni, e aggiornandole e completandole. Composta in origine da 13 carte topografiche a scala 1:21.600 e interessante tutto il territorio compreso tra i fiumi Chiese e Adige e tra i fiumi Po e Mincio, è denominata da Faà di Bruno nella sua corrispondenza *Gran Carta del Mincio e di Peschiera*⁴.

Lo scopo che egli si prefiggeva non era solamente quello di permettere di comprendere appieno le vicende belliche narrate da Hess, ma intendeva soprattutto preparare, nell'ipotesi di una nuova guerra, delle carte valide per evitare che l'esercito sabauda si portasse nel territorio occupato dall'avversario senza averne una conoscenza precisa e aggiornata. In passato questo era già accaduto: i Piemontesi, entrati nel Regno lombardo-veneto nel 1848, si erano trovati sprovvisti di carte aggiornate e, arrivati tra Mincio e Po, avevano spedito in tutta fretta a Milano degli ufficiali a cercare, anche presso negozi di rigattieri, le carte del territorio, senza tuttavia ottenere apprezzabili risultati. Faà di Bruno era stato testimone di questi fatti avendo, fra l'altro, combattuto a Peschiera nella Brigata Guardie, comandata dal principe Vittorio Emanuele, di cui era aiutante di campo⁵.

va, Peschiera, Verona, Legnano – e ricevuti i rinforzi aveva inflitto ripetute sconfitte ai Piemontesi (luglio 1848) che quindi erano ripiegati su Milano per poi abbandonarla.

⁴ L'appellativo Gran Carta deriva dal fatto che è a grande scala, parametro, quello della dimensione della scala, in seguito utilizzato nella classificazione delle carte.

⁵ Il 12 giugno di quell'anno, per esempio, scriveva al cugino Lodovico Trotti Bentivoglio per ringraziarlo delle carte che, su sua richiesta, gli aveva procurato (lettera riportata in ALDOBRANDINO MALVEZZI (a cura di), *Il Risorgimento Italiano in un carteggio di patrioti lombardi, 1821-1860*, Milano, Hoepli, 1924, pp. 282-283).

Occorreva assolutamente colmare questa grave lacuna. Di qui l'idea dell'opera, lavoro certamente ponderoso, specialmente se si pensa che solamente l'aggiornamento o il completamento di carte già esistenti richiedeva operazioni di campagna pesanti e anche di difficile attuazione in quel momento storico. Riteniamo impensabile che Faà di Bruno, o qualsiasi altro, abbia potuto topograficamente circolare ed operare nella zona che intendeva aggiornare, anche se dopo la battaglia di Peschiera, nel periodo di ristagno delle operazioni, egli aveva avuto la possibilità di operare in qualche modo e per qualche tempo, in quel territorio.

3. *Le tappe del progetto e la sua rilevanza*

Esistevano già all'epoca delle carte, indicate in seguito anche con il nome di *Carta-manovra del Mincio*, effettuate dagli Austriaci, a scala piuttosto grande, caratteristica questa dei piani di ricognizione di un paese in tempo di guerra, dei piani di battaglia, combattimenti e movimenti di eserciti o anche dei piani di accampamento di un esercito intero, variando a seconda delle necessità dalla scala 1:15.000 sino alla 1:40.000. La *Carta-manovra del Mincio* è a scala 1:21.600, che equivale a 1 pollice per 750 passi⁶.

Esisteva anche la *Carta del Lombardo-Veneto* in 4 fogli, ma in scala 1:288.000, mentre la *Carta di Savoia*, detta «di Paul Chaix», aveva scala ancora più piccola, 1:400.000, e la *Carta antica di Francia* (detta «di Cassini») era a scala 1:864.000. Sempre con riferimento storico a carte vetuste, la scala detta «di Savoia» era 1:2.362,5 mentre la scala «al quarto della precedente» era 1:9.450 e la scala detta «la quinta della quarta» era 1:47.250.

In Piemonte era stata usata a lungo la carta corografica detta «di Madama Reale» di T. Borgonio (1683) in scala 1:190.000

⁶ Ricordiamo che 5 passi = 2 klafter = 12 piedi = 144 pollici, dunque 750 passi = 21.600 pollici e quindi 1 pollice sulla carta vale 21.600 pollici sul terreno.

circa, mentre negli anni 1816-30 venne costruita una buona carta su regolari rilievi, carta che verrà però stampata solo dopo l'Unità d'Italia. Il generale Alfonso La Marmora completò una *Carta della Sardegna* nel 1841.

In Lombardia il governo austriaco affidò i lavori cartografici all'Osservatorio di Brera che realizzò una *Topographische Karte des Lombardisch-Venetianischen Königreichs* in scala 1:86.400 nel 1833. Questa carta fu poi estesa nel 1851 ai Ducati dell'Emilia, alla Toscana e allo Stato Pontificio⁷.

È dunque soprattutto su queste carte austriache – la *Carta-manovra del Mincio* (e tenendo conto della *Topographische Karte des Lombardisch-Venetianischen Königreichs*, a scala minore) – che Faà di Bruno effettuò delle operazioni di regolarizzazione⁸, riportandole tutte alle stesse dimensioni d'ingombro; tradusse la toponomastica parte in italiano e parte in francese; realizzò lavori di aggiornamento basati – a nostro avviso – più che su vere operazioni di campagna, su memorie personali o su informazioni o « memorie descrittive », cioè su scritti destinati a completare la conoscenza fisica e particolareggiata del terreno. Completate pertanto le carte secondo questi criteri, affidò la preparazione litografica e la stampa della parte relativa alla *Carta del Mincio* alla ditta parigina De Gratia, mentre il *Piano di Peschiera* fu affidato alla ditta Kaeppelin, anch'essa di Parigi⁹.

⁷ Cfr. il *Catalogo ragionato delle carte esistenti nella cartoteca dell'Istituto Geografico Militare*, Firenze, Istituto Geografico Militare, Parte II, 1934, pp. 230-231. Per la storia della cartografia cfr. per esempio ATTILIO MORI, *Cenni storici sui lavori geodetici e topografici e sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia nella metà del secolo XVIII ai nostri giorni*, Firenze, Istituto Geografico Militare, 1903 e LEO BAGROW, *History of Cartography*, revised and enlarged by R. A. Skelton, London, C. A. Watts & Co., 1964.

⁸ Cfr. la minuta di lettera di F. Faà di Bruno a Regnier, s.l., s.d. dove Faà segnala all'incisore le aggiunte effettuate rispetto alle carte austriache sulla base di altre carte da lui consultate (AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 24, fasc. 1).

⁹ *Carte pour servir à l'intelligence des opérations militaires entre le*

La parte grafica di queste carte è, in ogni modo, alquanto curata, merito questo del cosiddetto *disegno topografico*, disegno d'imitazione o di convenzione – già in quei tempi molto apprezzato – che permette di rendere la rappresentazione del terreno più facilmente comprensibile ed artistica. I principi del disegno topografico riguardano anche lo studio delle azioni esercitate dai fenomeni della luce sui corpi, allo scopo di dare, sulla carta, evidenza ed effetti rappresentativi dei rilievi del terreno e dei manufatti.

Nascono così, già all'inizio dell'Ottocento, le tecniche del chiaro scuro, del lumeggiamento, del disegno a tratteggio e diventa abituale l'uso del disegno a matita, a penna, ad acquerello per dare l'effetto altimetrico.

Nelle carte in esame prevale l'uso del tratteggio – con luce a 45° oppure con luce zenitale – senza quindi disegno di curve di livello o di punti quotati che costituiscono oggi, nella cartografia moderna, la parte altimetrica. Ma il sistema del tratteggio e del lumeggiamento, per « piani » a grande scala e con zone a forti pendenze, come è in alcune delle aree in questione, se ben impiegato, offre realmente la possibilità di evidenziare le locali inclinazioni del terreno, facendo apprezzare bene le varie pendenze del suolo. Ovviamente per scale più piccole il vantaggio diminuisce. Ci sono cioè vantaggi e svantaggi, in questo senso, dei vari sistemi e delle varie tecniche.

Per completare, poi, il quadro storico, occorre ricordare, che Carlo Alberto aveva scritto, prima dell'esilio e per discolarsi di accuse di vario genere, le memorie sulla guerra d'Indipendenza nel 1848¹⁰, poi completate, per incarico del re, da

Chiese et l'Adige, gravée sur pierre par Regnier et Dourdet, Lith. De Gratia, à Paris, 1851 e *Ville, forteresse et environs de Peschière*, gravée sur pierre par Rembielinski, Ing. Géographe et Graveur, à Paris, Imprimé chez Kaepelin, cfr. *Catalogo ragionato ...*, 1934, p. 240. Una copia delle carte si trova oltre che all'Istituto Geografico Militare di Firenze (Cart. d'Arch. 60, 47 bis) anche in AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 4, fasc. 1.

¹⁰ Cfr. [CARLO ALBERTO], *Memorie ed osservazioni sulla guerra dell'Indipendenza dell'Italia nel 1848*, raccolte da un Ufficiale Piemontese, Torino, Della Stamperia Reale, 1848.

Carlo Promis. È forse anche per questa ragione, oltre che per ragioni patriottiche, che il generale La Marmora, ministro della Guerra, venuto a conoscenza nell'estate del 1850 del lavoro di Faà di Bruno, gli aveva negato l'autorizzazione alla pubblicazione della traduzione dal tedesco al francese dell'opera del feldmaresciallo Hess, traduzione la cui stampa fu tuttavia completata nel 1851¹¹.

Sembra anche che contemporaneamente a questo lavoro Faà di Bruno avesse atteso al riordino di un suo diario di guerra di cui non è però stata, fino ad ora, trovata traccia¹².

Faà di Bruno aveva, pertanto, provveduto a fare preparare a Parigi, nel 1850, le necessarie matrici su pietra delle carte da lui aggiornate e perfezionate. Dovendo allegare le carte a ciascuna delle 1000 copie della traduzione del testo di Hess, ordinò 1000 copie delle 10 carte; infatti dalle 13 originali ne aveva ottenute 10 regolarizzate. Quando gli fu vietato di pubblicare quella traduzione – che il ministro decise di acquistare senza note e senza l'aggiunta delle carte per depositarla presso l'archivio dello Stato maggiore – Faà di Bruno, in una transazione con il Ministero della guerra, ottenne che venissero acquistate 500 copie delle 10 tavole e 100 esemplari della carta di Peschiera¹³. Dopo questa transazione gli fu chiesto di preparare il quadro di unione delle varie tavole (*fig. 1*), anche questo in

¹¹ Cfr. per esempio la lettera di Francesco al fratello Alessandro del 29.11.1850, in questo volume nella sezione *Lettere*; si veda anche la nota 17. Fra l'altro anche Massimo d'Azeglio, primo ministro e ministro degli Esteri, era intervenuto pesantemente contro Faà di Bruno e aveva invitato l'ambasciatore a Parigi, il Conte di Pralormo, a vietare la pubblicazione di tale traduzione: «Je dois prier Votre Excellence de faire appeler cet officier auprès d'Elle et de lui signifier bien positivement au nom du Roi que s'il continue à prendre part à ce travail et s'il venait à être publié il serait immédiatement renvoyé du service de S.M.» (ASMAE, *Legazione Sarda a Parigi, 1850*, Busta 19, fasc. *Dispacci dal n. 552 al 735*, n. 613).

¹² Cfr. LANZAVECCHIA 1981, p. 49.

¹³ Cfr. la lettera del Comandante del R. Corpo di Stato maggiore ad A. La Marmora, 2.1.1851 (AST, *Ministero di Guerra, Divisione Artiglieria, Affari Diversi 1853*, 164, n. 3051).

500 esemplari e, della carta dei dintorni di Peschiera, alla fine, furono tirate 150 copie. In totale quindi gli esemplari realizzati furono 5.650¹⁴.

Sul problema dell'acquisto di queste copie nacque un contenzioso tra Faà di Bruno e lo Stato Maggiore, che durerà sino al 1861 per questioni sia economiche che di principio¹⁵. Infatti, come scrive il generale La Marmora, non era stato dato incarico di sorta e, anzi, il Ministero e il ministro non furono poco sorpresi che un ufficiale dell'Esercito intraprendesse un simile lavoro senza consenso del dicastero da cui dipendeva. Inoltre si faceva notare che forse sarebbe stato più conveniente fare litografare le carte a Torino invece che a Parigi¹⁶.

Senza volere entrare nel merito di questa questione e ricordando che il Ministero in ogni caso comperò queste carte e che sulla base di esse – diciamo meglio, anche con l'aiuto di esse, come afferma Faà di Bruno stesso¹⁷ – l'esercito franco-piemontese riuscì poi a sconfiggere l'esercito austro-ungarico nelle battaglie di Solferino e S. Martino nel giugno 1859, è opportuno in effetti ricordare che la conoscenza del territorio, per mezzo delle carte, sia per chi attacca che per chi si difende, era

¹⁴ Cfr. la lettera di F. Faà di Bruno ad A. La Marmora, 10.6.1853, in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹⁵ Cfr. per esempio, le lettere: Faà di Bruno al Comandante generale del R. Corpo di Stato Maggiore, 5.3.1853 e ad A. La Marmora, 10.6.1853 (citata in nota 14) e 28.6.1853 (LETTERE 1981, I, pp. 135-138).

¹⁶ Si veda il seguente appunto di La Marmora scritto sulla carta 4 della lettera di Faà a La Marmora stesso del 10.6.1853: «Il ministero non incaricò il Capit. Bruno della compilazione delle carte del Mincio, rimase anzi non poco sorpreso che un Ufficiale intraprendesse un simil lavoro senza consenso dei suoi superiori [...] Non deve poi dimenticare il Capit. Bruno quanto sia stato indulgente il ministero riguardo alla stampa che si permise di fare d'una traduzione della relazione della campagna scritta intieramente a favore dell'Austria. Finalmente devesi osservare che le carte da lui fatte a Parigi potean fare litografarsi a Torino con minor spese», in questo volume nella sezione *Lettere*.

¹⁷ Cfr. la lettera di Faà di Bruno a Q. Sella, 11.12.1875, in questo volume nella sezione *Lettere*.

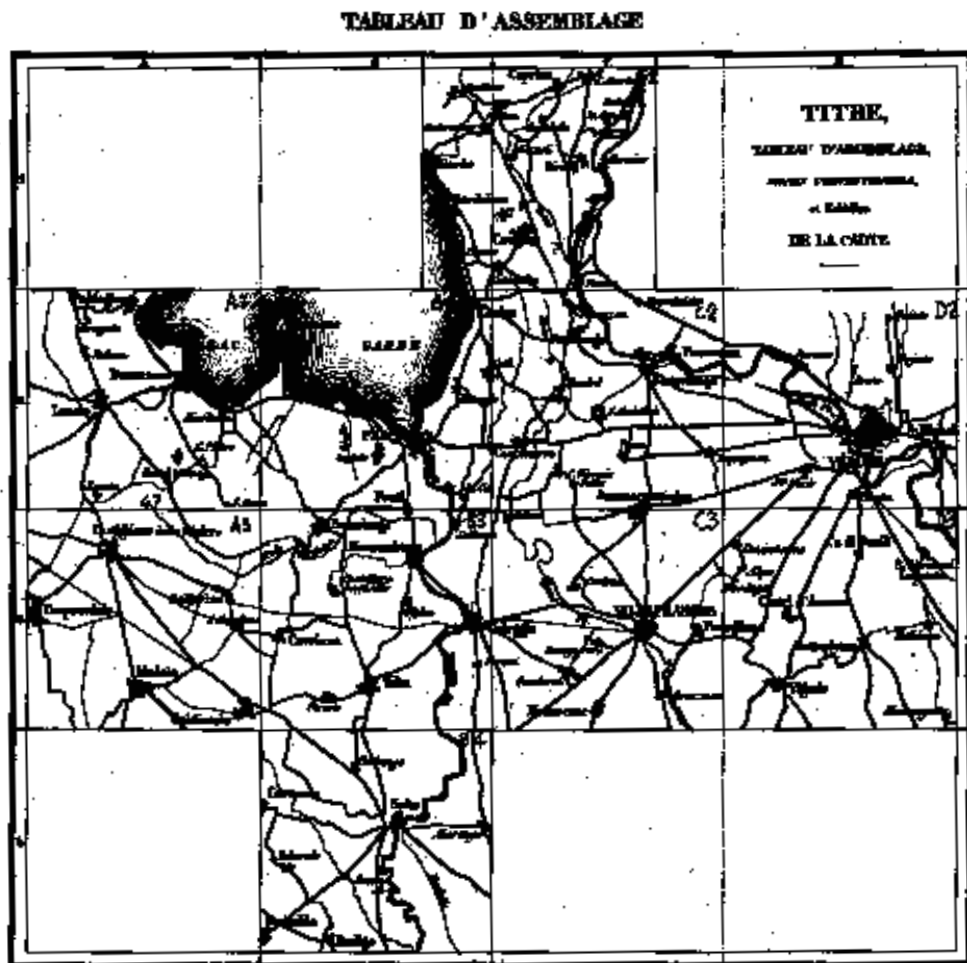


Fig. 1 - Quadro d'insieme delle carte realizzate da Faà di Bruno, AFT.

indispensabile nella direzione delle operazioni di guerra: dalla strategia alle operazioni tattiche, quali occupazioni di posizioni e progetti di marce, alle ricognizioni e simili. La conoscenza particolareggiata del teatro delle operazioni risultava allora necessaria e questa può essere fornita da carte a scale sempre più grandi e dettagliate; sotto l'aspetto conoscitivo, infatti, i militari chiamavano con il termine «piano» le carte eseguite per scopi speciali, per territori limitati, ma a grande scala, mentre con il termine «carte» indicavano quelle che si estendono a territori circoscritti tra limiti naturali o politici di grande importanza e che hanno scale più piccole. Era inoltre importante che in tempi di pace vi fosse chi sapesse tracciare nuove cartografie che potessero servire alla buona condotta delle guerre future e anche chi, durante una campagna, fosse in grado di completare e correggere i dati di quelle che si possedevano, in relazione alle operazioni da eseguire¹⁸.

Certamente Faà di Bruno appartiene a quest'ultima categoria, perché anche la capacità di completare e correggere cartografie esistenti è operazione da cartografi.

4. *Attendibilità delle Carte*

Le correzioni e aggiunte che si introducono in una carta nel farne l'aggiornamento, sono sempre operazioni delicate che possono migliorare o peggiorare la Carta su cui vengono apportate. Per valutare l'attendibilità della carta realizzata da Faà di Bruno abbiamo fatto un confronto con le tavolette della Cartografia Ufficiale Italiana IGM - le scale sono abbastanza vicine, 1:25.000 contro 1:21.600 della *Carta del Mincio*. Per capire, invece, quale fu il contributo di Faà si impone un raffronto con le carte austriache da lui consultate, in particolare la citata *Topographische Karte des Lombardisch-Venetianischen Königreichs*: la scala, assai più piccola, 1:86.400 rende però que-

¹⁸ Si veda, per esempio, ALESSANDRO RIGHINI DI S. GIORGIO, *Trattato di Topografia*, Torino, Tipografia Scolastica di Sebastiano Franco e Figli, 1863.

sto raffronto più arduo¹⁹. Infatti la scala più grande consente di raffigurare un maggior numero di dettagli del terreno che una carta a scala minore deve trascurare.

La cartografia IGM della zona è stata realizzata intorno agli anni 1867-1886 – quindi circa 20-40 anni dopo la data di estensione della cartografia austriaca – ma a parte qualche variazione nel « costruito », case, strade, ecc., la morfologia del territorio dovrebbe essere rimasta identica. Quindi il confronto è significativo: anche le carte IGM sono di tipo militare e la scala di rilievo diretto è probabilmente la stessa. Sono stati fatti confronti essenzialmente di distanze tra punti sicuramente omologhi, quali per esempio gli incroci di strade, e confronti fra indicazioni cartografiche riportate nei due supporti, per vedere che cosa manca o che cosa c'è in più. Occorre precisare che la carta IGM è stata aggiornata in diversi periodi successivi, quindi certamente rispetto all'impianto iniziale può essa stessa avere subito modificazioni, aggiunte, ecc.

I risultati di questo confronto in effetti dicono che le due rappresentazioni geometriche differiscono un poco: ad esempio distanze dell'ordine di 700-800 m possono risultare più lunghe o più corte di 20-30 m – non sempre più lunghe o più corte – e quindi ci sono errori grafici in scala anche di circa 1 mm su 30-40 cm. Se si considera, poi, che i confronti sono stati eseguiti su supporti cartacei di diverso tipo, ottenuti per copie eliografiche, si comprende come questi errori possano anche essere indipendenti dalla geometria iniziale (figg. 2, 3, 4, 5).

È significativo il raffronto dei contenuti delle strutture difensive, per esempio sulla *Carta di Verona*. Nella carta aggiornata da Faà di Bruno i bastioni delle mura hanno tutti il loro nome e così le porte, con una descrizione molto accurata; sono inoltre indicati i vari « forti » e i « ridotti », tutti con nomi austriaci, che stanno avanti le mura e ai bastioni nella parte S-W, essendo la parte S-E già protetta dalle anse del fiume Adi-

¹⁹ Ringraziamo l'Istituto Geografico Militare che cortesemente ci ha messo a disposizione questa carta.



Fig. 2 - Zona di Castelnuovo, scala originaria 1:21600, AFT.

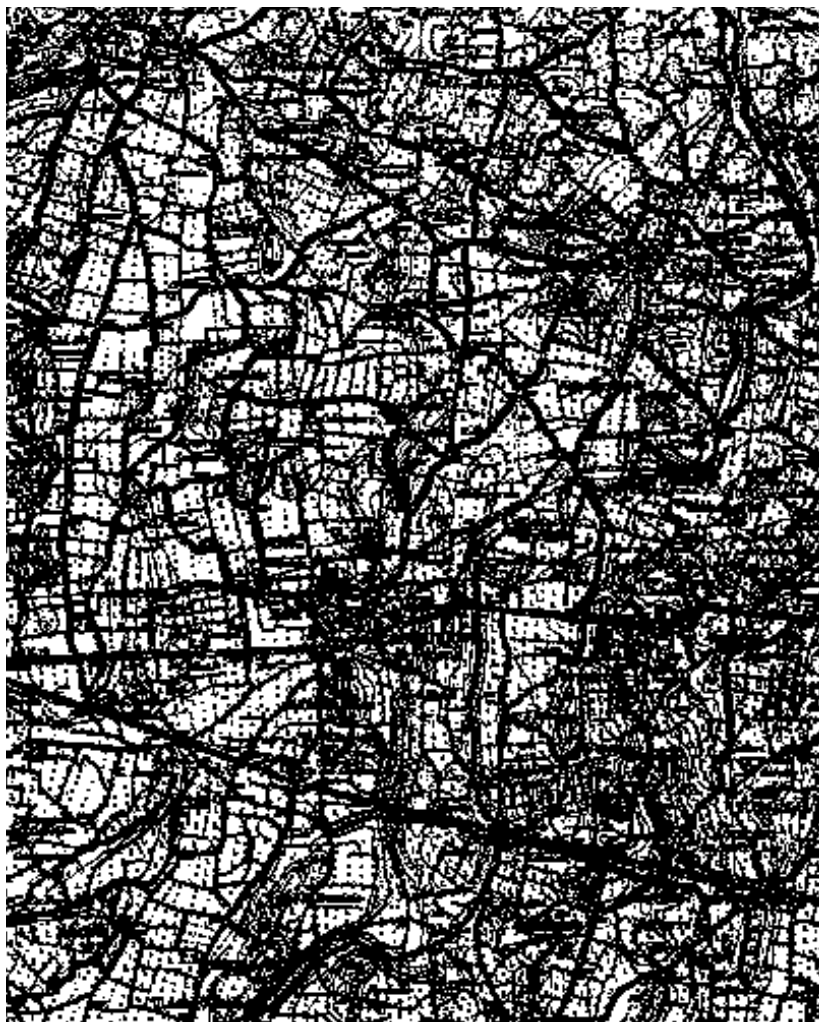


Fig. 3 - Zona di Castelnuovo, scala originaria 1: 25000 (I.G.M.).

ge. La carta IGM, ottenuta da riduzioni di levate al 1:10.000 eseguite negli anni 1867-68-69 e riconosciute nel 1887, ha successive ricognizioni nel luglio 1912 ed è anche riveduta, nello stesso anno, dalla R. Commissione per la toponomastica: in essa compaiono le mura con i bastioni, nella parte S-W, ma senza nomi mentre, nella parte N-E vengono solamente indicati i bastioni. Contiene inoltre l'indicazione di un canale «Industriale», ovviamente assente nell'altra Carta (*figg. 6, 7*). Senza procedere oltre in questi confronti, si può dire che la geometria della *Carta del Mincio* è certamente accettabile anche dal nostro attuale punto di vista e certamente rispondente ai criteri e alle finalità, essenzialmente di tipo militare, per le quali era stata costruita.

5. Altre attività cartografiche

Rientrato a Torino dal suo primo soggiorno parigino dopo una breve visita a Londra, Faà di Bruno riprese servizio nel Corpo dello Stato Maggiore agli inizi del 1852 e venne incaricato di tenere alcuni corsi per gli Ufficiali aggregati allo Stato Maggiore. Nel maggio fu inserito in una missione topografica militare incaricata di aggiornare una carta delle coste del Regno di Sardegna, da Nizza a La Spezia. Se è vero che Faà di Bruno stava maturando la decisione di lasciare il Corpo, tuttavia svolse il suo incarico con lo zelo che gli era abituale:

Onde, se questo [...] di montagne m'è molto penoso – scriveva al fratello Alessandro – per il distacco che mi causa da' miei studii, mi è d'altra parte grato per lo sviluppo che procura alle forze fisiche. Contuttociò io m'adatto a questa vita, non certo per amore, ma per dovere. E questo dovere, o, per meglio dire, la mia coscienza di zelo mi fa fare degli sforzi a cui altri non è forse sospinto dall'amore. Per essa subii due volte in questi 12 giorni, in cui perlustrai 6 altissime montagne, una dirottissima e furiosissima pioggia per ben lungo tempo, da parere da capo a piedi un torrente ambulante. Ne conservo ancor adesso la memoria per un po' di tosse. E le marce poi di 6 ore per giorno in media, sempre per sentieri di capre, e i letti infesti ed orridi, ed il breve sonno e il cattivo mangiare? M'accendo

ora più che mai di sdegno, quando dicono che lo Stato Mag.^{re} fa niente²⁰.

La capacità del giovane capitano di intuire e di avere idee, anche originali, sempre nel settore della cartografia, risulta evidente anche dal cosiddetto «progetto cadastrale» che Faà di Bruno, in una lettera del 1875 a Quintino Sella, dice di avere mandato al Ministero delle Finanze, che se lo avesse messo in opera «a quest'ora avrebbe recato dei bei milioni al governo»²¹. Questo progetto catastale, di cui non si è fino ad oggi trovata traccia, viene anche chiamato «carta cadastrale d'Irlanda» e quindi faceva riferimento probabilmente a notizie avute dal Nostro in alcuni dei suoi viaggi in Inghilterra.

Per inserire anche questo progetto di Faà di Bruno in un giusto contesto storico, è opportuno ricordare che la *cartografia catastale italiana* ha inizio con la legge n. 3682 del 1 marzo 1886 sul riordinamento dell'imposta fondiaria, la Legge Mersedaglia.

Il catasto, come elenco di beni e di possidenti compilato per motivi esclusivamente fiscali, ha però origini vetuste²². Nel medioevo ad esempio questo elenco comprendeva sia i beni immobili che quelli mobili. I catasti erano inizialmente di tipo descrittivo e cioè privi di rilevazioni topografiche. Così era il *Catasto Innocenziano* dello Stato Pontificio (1681) e poi il *Catasto Piano*, promosso da Pio VI nel 1777. Ma già nel secolo XVIII, negli stati con sistemi economici e burocratici più evoluti, si andava verso la redazione di catasti-geometrici-particellari, come, per esempio, il catasto avviato nel Ducato di Milano da Carlo VI d'Asburgo nel 1718 e diventato operativo nel

²⁰ Francesco ad Alessandro Faà di Bruno, Ventimiglia, 23.8.1852, in questo volume, nella sezione *Lettere*.

²¹ Cfr. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 11.12.1875, in questo volume, nella sezione *Lettere*.

²² Cfr. per esempio ANTONIO RABBINI, *Dell'accertamento catastale*, Torino, Stamperia Reale, 1855 e RENATO ZANGHERI, *I Catasti*, in *Storia d'Italia. I documenti*, V.1, Torino, Einaudi, 1973, pp. 760-806.



Fig. 4 - Zona di Castiglione delle Stiviere, scala originaria 1:21600, AFT.

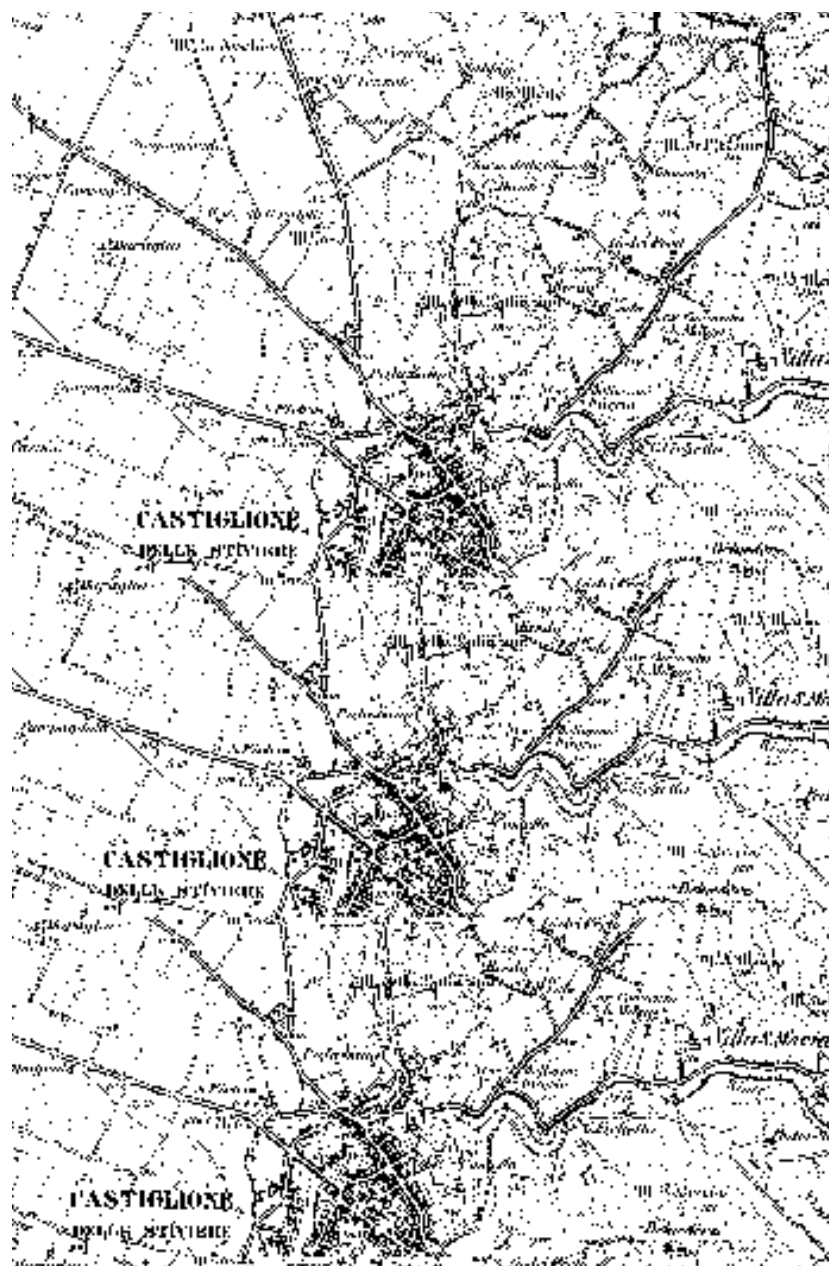


Fig. 5 - Zona di Castiglione delle Stiviere, scala originaria 1: 25000 (I.G.M.).

1758 sotto Maria Teresa, da cui il nome di *Catasto Teresiano*. Nel 1741 Carlo III di Borbone ordinò per l'Italia meridionale la formazione di un catasto la cui compilazione risultò alquanto complessa. Con i decreti del 12 agosto e del 9 ottobre 1809 n. 441 e n. 477 furono emanate disposizioni per la formazione in ogni comune di un nuovo catasto provvisorio e venne istituita una commissione temporanea che fece opera di riorganizzazione e terminò i suoi lavori nel 1825.

6. *Le strumentazioni topografiche e le prime operazioni geodetiche in Italia*

Un breve cenno va fatto circa la strumentazione topografica allora disponibile. Vi erano già buoni teodoliti e in generale goniometri di varie precisioni per le misure angolari; veniva utilizzata la « tavoletta pretoriana » e la cosiddetta tavoletta portatile da campagna, per rilievi del terreno; squadri agrimensori e squadri graduati per i tracciamenti; la bussola topografica per gli orientamenti; la catena metrica, la canna metrica, la stadia, il cannocchiale con micrometro per le misure di distanze e venivano usati diversi tipi di livelli, per le misure di dislivelli.

Può essere utile ricordare, inoltre, i notevoli lavori svolti, nel campo geodetico, per le misure delle « basi » nelle varie parti d'Italia, anche in periodi precedenti. Le « basi » costituiscono, infatti, il punto di partenza delle reti di triangolazioni che, a loro volta, sono l'ossatura o la struttura portante delle moderne cartografie.

In Piemonte, per esempio, era stata eseguita la base tra Torino e Rivoli, per una lunghezza di 6051 tese francesi da padre Giambattista Beccaria (1716-1781) per la quale misura vennero usate pertiche di legno campionate con la tesa di Francia. Questa base venne successivamente rideterminata dagli ufficiali francesi del *Depôt de la Guerre* nel 1808²³. E altrettanto era

²³ Erano stati costruiti due obelischi, a Torino in Piazza Statuto e a Rivoli, in corrispondenza dei due estremi della base.

stato fatto e si continuò a fare in Lombardia, nel Veneto, in Toscana, nel Lazio, ecc. a dimostrazione dell'incessante lavoro necessario per la formazione della rete geodetica per la realizzazione delle cartografie più generali.

Ed è di un ufficiale piemontese del Genio, Ignazio Porro (1801-1875) l'intuizione di un grande rinnovamento del rilievo topografico attraverso una procedura che chiamò « celerimensura » – rilievo plano-altimetrico per coordinate – e la creazione di uno strumento ad hoc, il tacheometro. Con questo strumento egli iniziò nel 1833 i lavori di rilievo del Ducato di Genova e, con una squadra di dodici soldati opportunamente addestrati, li concluse in poco più di due anni. La formazione militare, l'interesse per la cartografia e le invenzioni non sono i soli punti di contatto fra Porro e Faà di Bruno. Nel 1847 Porro lasciò Torino per recarsi a Parigi dove rimase per quattordici anni. Qui, stimolato dalla nascita della fotografia, si cimentò nella costruzione dei primi obbiettivi e soprattutto dei fototeodoliti e del fotogoniometro importanti nei successivi sviluppi della tecnica cartografica e, nell'ultimo periodo, si impegnò anche nel miglioramento delle strumentazioni astronomiche e nella costruzione di un grande telescopio rifrattore²⁴.

Non si trovano riferimenti, nella corrispondenza nota, a contatti fra Faà di Bruno e Porro, ma stupisce che i due piemontesi non si siano incontrati a Parigi anche se li separavano oltre venti anni d'età. Ancora di più se si tiene conto di un ulteriore dettaglio biografico relativo al soggiorno parigino di Faà di Bruno, indicativo di un'apertura e attenzione agli eventi culturali e scientifici veramente singolare. Qui, infatti, fra le tante attività in cui era impegnato, ebbe modo di prendere lezioni private sulla dagherrotipia e assistette agli esperimenti fatti da C. Niepce all'Académie des Sciences:

²⁴ Cfr. CORRADO MAZZON, *Nel centenario della scomparsa di Ignazio Porro*, Genova, Istituto Idrografico della Marina, 1975, F. DE VINCENTIS, *Ignazio Porro (1801-1875) e la nascita dell'ottica applicata in Italia*, « Giornale di fisica », 40, 1999, pp. 165-176.





Fig. 7 - Zona di Verona, scala originaria 1: 25000 (I.G.M.).

Je t'annoncerai une découverte merveilleuse – scriveva in quell'occasione al fratello – M. Niepce, le compétiteur de Daguerre, a trouvé la manière d'avoir des images coloriées par la lumière ... Mais il n'a pas réussi à fixer les couleurs²⁵.

Da questi esperimenti nasce, come è noto, la fotografia e, dopo qualche anno, la fotogrammetria. La fotogrammetria aerea rappresenta già da parecchi decenni la tecnica moderna per fare cartografia. Questo passaggio ha richiesto quasi un secolo di studi e progressi, sia nei campi della chimica, dell'ottica, della meccanica di precisione e dell'aeronautica; nel settore dei rilievi cartografici, la tecnica fotogrammetrica ha completamente trasformato il modo di fare cartografia e ha anche rivoluzionato, per esempio, il settore dei rilievi architettonici.

Non era immaginabile tutto questo negli anni 1850-51, anni ricchi di fermenti di vario tipo, ma il fatto che Faà di Bruno avesse sentito il bisogno di capire e seguire i primi esperimenti di dagherrotipia sembra confermare, ancora una volta, quanto è già stato detto sulle sue felici intuizioni scientifiche e operative, anche nel campo cartografico.

Desidero, a conclusione di questo breve lavoro, ringraziare il Dr. Mario Cecchetto che mi ha cortesemente messo a disposizione alcune sue ricerche bibliografiche e di archivio sugli aspetti interessanti del tema qui trattato e la prof. Livia Giacardi che ha sostenuto e indirizzato i miei sforzi storici.

²⁵ LANZAVECCHIA 1981, p. 47.

Marco Galloni e Marco Prunotto

FAÀ DI BRUNO E LA METEOROLOGIA COME SCIENZA DI PREVISIONE

La meteorologia è una disciplina scientifica che conta ormai quattro secoli di storia¹ e che ha gradualmente raggiunto la sua autonomia nell'ambito della *filosofia naturale* – la fisica – da cui ha tratto origine. Gli strumenti per indagare e misurare le caratteristiche dell'atmosfera e dei *fenomeni meteorici* furono inventati inizialmente per lo studio dei liquidi e dei gas, del *calorico*, dell'elettricità statica e dinamica. Il nuovo campo di ricerca impose però rapidamente regole e metodologie particolari, legate alle dimensioni stesse degli eventi studiati, con l'esigenza di comparare dati raccolti nello stesso momento in luoghi lontani. Gli scienziati colsero l'importanza di coordinarsi e collegarsi per poter raccogliere le informazioni necessarie per comprendere le leggi che regolano gli eventi dell'atmosfera.

I primi tentativi di costituire una rete meteorologica furono effettuati nel 1654, in Italia, per volontà dei membri della Accademia del Cimento e sotto gli auspici del Granduca Ferdinando II di Toscana. La primitiva organizzazione, che rima-

¹ DARIO CAMUFFO, *La nascita delle reti meteorologiche*, Atti del convegno «Padre Francesco Denza nel centenario della morte», Moncalieri, 1994, pp. 111-116.

se attiva sino al 1667, era già basata su principi moderni, come ad esempio la rilevazione regolare dei dati (pressione, temperatura, umidità, stato del cielo) e l'utilizzo di strumenti di misura identici per tutte le sedi, costruiti da artigiani della famiglia Gonfia.

Durante il periodo dell'Illuminismo il riconoscimento dell'importanza della scienza meteorologica per l'agricoltura e quindi per l'economia, portò alla nascita di stazioni di rilevamento in tutta Europa², con un efficace collegamento tramite la *Société Internationale de Meteorologie*, che operò dal 1780 al 1792 promossa dal principe elettore Karl Theodor von Pfalz di Assia.

Ma è solo nel XIX secolo che la scienza compie dei reali passi in avanti, grazie alla definizione sempre più precisa delle unità di misura e alla diffusione del sistema metrico decimale. Tutto ciò unitamente allo sviluppo non meno importante dell'industria di precisione (in grado di fornire strumenti sufficientemente standardizzati) e della trasmissione dei dati a distanza, in seguito all'invenzione dei telegrafi.

Grazie a questi sviluppi, il lavoro del meteorologo si trasformò rapidamente da semplice attività di archiviazione di dati in « scienza della previsione del tempo ». La comparazione su base statistica dei dati rilevati, infatti, insieme con la valutazione dei dati ricevuti da stazioni meteorologiche lontane, consentì allo scienziato di comprendere fenomeni atmosferici su scala regionale, così da poter tentare un « presagio », una prima timida previsione.

Gli studi meteorologici in Piemonte

Il contributo alla meteorologia di Francesco Faà di Bruno si colloca nella tradizione degli studi scientifici condotti in Piemonte da importanti figure di religiosi.

² LOUIS COTTE, *Traité de Météorologie*, Paris, Imprimerie Royale, 1774.

A Torino più che altrove, la Chiesa ebbe nell'Ottocento un ruolo di primo piano nella trasmissione della cultura. Lo dimostra la salda continuità fra l'istituzione ecclesiastica e alcuni collegi che aprivano le loro porte ai figli della nobiltà e della borghesia più ricca. E proprio la comparsa di sacerdoti-scienziati, capaci di parlare il linguaggio delle Accademie e di rappresentare ad un tempo rassicuranti valori morali e sociali, sembra sia stata la risposta della chiesa subalpina alla crisi politica del Risorgimento e alla crescente influenza del pensiero laico. Questa garbata contrapposizione fra sapienti si manifestò soprattutto nel campo dell'astronomia e della fisica terrestre, discipline in cui si distinsero i religiosi dell'epoca.

Naturalmente la figura di maggiore spicco in Italia era il gesuita reggiano Angelo Secchi (1818-1878), astronomo³, fondatore dell'astrofisica mondiale, fautore di una rete climatologica nello Stato Pontificio e infine curatore (nel 1863) del *Bollettino Meteorologico*, ma anche il Piemonte vanta studiosi di rilievo.

Attenzione particolare merita anche il canonico alessandrino Pietro Parnisetti (1823-1879)⁴, rettore e tesoriere del seminario di Alessandria, fondatore del gabinetto di fisica e dell'osservatorio (1855) presso la medesima istituzione, inventore di diversi strumenti tra i quali si ricorda in particolare il suo *anemometrografo*, installato presso la stessa stazione meteorologica nel 1869.

Infine ricordiamo l'ingegnere napoletano Francesco Denza (1834-1894), sacerdote dell'ordine dei barnabiti, il quale fu certamente il personaggio principale della meteorologia torinese nella seconda metà del XIX Secolo. Nel 1859, infatti, Denza at-

³ RICCARDO GALLONI, *Padre Angelo Secchi – reggiano – e Padre Francesco Denza, suo discepolo*, Strenna Pio Istituto Artigianelli, anno IX, n. 2, 2000, pp. 47-52.

⁴ GIUSEPPE AMATO, *Il Prof. Cav. Can. Pietro Parnisetti*, «Rivista di Storia, Arte, Archeologia per la Provincia di Alessandria», anno XIII, 1929, pp. 348-362. GIOVANNI GERMENA, *Pietro Parnisetti. Sacerdote della Religione e della Scienza*, «Rivista di Storia, Arte, Archeologia per la Provincia di Alessandria», anno XIV, 1930, pp. 2-22.

tivò l'osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto di Moncalieri e nel 1866 fondò il *Bullettino Meteorologico dell'Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri con corrispondenza dall'Osservatorio del Seminario di Alessandria*. Fu inoltre membro del consiglio direttivo del nascente Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma e fondatore nel 1881 della Società Meteorologica Italiana.

Padre Denza viene altresì ricordato per un particolare aspetto dei suoi studi meteorologici: il rapporto con la Medicina. In quell'epoca lo studio del clima e della variazione dei parametri atmosferici fu posto infatti in relazione con il diffondersi di epidemie; l'elettricità dell'aria e i livelli di ozono erano inoltre ritenuti responsabili della salubrità degli ambienti, soprattutto di quelli urbani⁵. Appare particolarmente interessante, in quest'ottica, la presenza di stazioni meteorologiche annesse agli ospedali come quella di Biella, istituita nel 1884 e quella dell'Ospedale Mauriziano di Torino, attiva dal 1891.

Numerosi furono i cultori subalpini di meteorologia che s'interessarono all'influenza del clima sulla salute. Nel Settecento spiccano i medici torinesi Giambattista Bianchi (1681-1761), anatomico e autore di *Efemeridi medico-meteorologiche*, Carlo Ricca (1690-1767) autore di un'opera in tre volumi dal titolo *Morborum vulgarium historia* del 1720, da cui il Bonino riporta: «[...] il repentino passaggio dall'umido all'opposto stato diede vita a febbri maligne petecchiali, cui prestava forza lo spirar continuo de' venti australi»⁶. Ricordiamo anche Ignazio Somis (1718-1793) il quale lasciò all'Accademia delle Scienze il manoscritto delle sue *Osservazioni meteorologiche* iniziate nel 1753, proseguite regolarmente per quarant'anni e andate poi smarrite⁷.

⁵ FRANCESCO DENZA, *Sui valori dell'elettricità e dell'ozono osservati a Moncalieri nel tempo del cholera*, «Gazzetta Medica di Torino», anno XIX, 18, 1868, pp. 11-13.

⁶ GIOVANNI GIACOMO BONINO, *Biografia Medica Piemontese*, vol. 2, Torino, Bianco, 1825, p. 76.

⁷ BONINO, *Biografia Medica Piemontese*, vol. 2, p. 233; come riprova,

Un esempio, tra i tanti, del tipo di osservazioni che si eseguivano ancora a fine Settecento si può trovare nel volume *Febbre popolare del Piemonte* del medico Carlo Giuseppe Gay, pubblicato a Torino nel 1787.

Anche Michele Buniva (1761-1834), medico e uomo politico di Torino durante il periodo del governo francese, manifestò grande attenzione per l'influenza che il clima può avere nella diffusione delle malattie e, nella veste di ispettore superiore di Sanità, promosse una vasta campagna di rilievi meteorologici con una sua *Lettera circolare* che raccomandava la sistematicità della raccolta dei dati

[...] ben comprenderete, Cittadino Consigliere, che quell'osservazione, la quale da per se non ha gran valore, serve essa non poco, alle altre unite, per confermare quanto preme di sapere. Voi contribuirete ancora insieme cogli altri nostri collaboratori all'avanzamento della scienza, indicando il momento del principio delle meteore, la loro durata; massimamente se queste osservazioni da voi paragonate saranno con quelle, che farete sullo stato degli infermi per qualsivoglia malattia⁸.

Inoltre la consuetudine ai metodi della ricerca scientifica spinse il Buniva ad una puntualizzazione per ottenere una necessaria uniformità. Nello stesso testo leggiamo

[...] deliberò il Consiglio, primamente, che gli stromenti servienti a tali osservazioni fossero il più che si può in tutto eguali, ed a questo fine ordinò in secondo luogo, che il cittadino Conti⁹, siccome il più

tale manoscritto non è citato in FRANCO MOTTO, ANNA RICCARDI CANDIANI, *Inventario dell'Archivio Storico dell'Accademia delle Scienze di Torino*, vol. 1, Torino, Accademia delle Scienze, 1988.

⁸ MICHELE BUNIVA, *Lettera circolare concernente la corrispondenza meteorologica del Consiglio Superiore civile, e militare di Sanità del Piemonte*, «Buletтино del Consiglio Subalpino di Sanità», 1, 1802, p. 15.

⁹ Per notizie sui costruttori di strumenti scientifici piemontesi si veda: MARCO GALLONI, *Scientific instruments makers working in Piedmont in the 18th and 19th centuries*, in «Proceedings of the eleventh International Scientific Instrument Symposium», Bologna, Grafis Edizioni, 1991. pp. 231-235.

esperto de' Barometraj di questo Comune, scelto venisse, perché tutti esclusivamente li formasse, incaricandolo ancora del trasporto de' medesimi dalla Comune di Torino ai rispettivi Capo-Luoghi¹⁰.

Nell'elenco degli strumenti raccomandati troviamo, oltre a termometri, igrometri, udometri, atmidometri, anemometri, diafanometri e cianometri, anche l'eudiometro e l'apparato misuratore dell'elettricità atmosferica di Antonio Maria Vassalli Eandi (1761-1825). Ricordiamo che un primo esemplare di eudiometro fu introdotto nel 1774 da Felice Fontana (1730-1805), farmacologo e tossicologo, per misurare la « bontà » o « respirabilità » dell'aria (ossia il contenuto di ossigeno) e fu utilizzato dal suo inventore in varie città d'Europa, permettendogli di verificare la costanza della composizione dell'aria. Lo strumento indicato da Buniva è quello perfezionato dal chimico Giovanni Antonio Giobert (1761-1834).

La misura dell'elettricità atmosferica era già stata proposta da Giovan Battista Beccaria (1716-1781) che costruì uno strumento – il *ceraunografo* – capace di registrare su carta la traccia delle scintille scoccate fra due elettrodi e in grado di saggiare la quantità di cariche presenti nell'aria. Conseguenza di queste cariche è anche la presenza dell'ozono, che fu ottenuto artificialmente per la prima volta nel 1785. Questo gas fu ritenuto capace di contrastare la diffusione delle epidemie grazie a un'azione disinfettante. Tale ipotesi fu verificata con un serio approccio scientifico solo nel 1868 da Denza¹¹ il quale poi, a partire dal 1884, organizzò una rete meteorico-igienica a Torino e dintorni¹², realizzando così il progetto vagheggiato da Buniva. Dal 1868 al 1893 Denza rilevò la serie più lunga di misurazioni ozonometriche oggi disponibile¹³.

¹⁰ BUNIVA, *Lettera circolare ...*, pp. 15-16.

¹¹ DENZA, *Sui valori dell'elettricità e dell'ozono ...*, p. 11.

¹² FRANCESCO DENZA, *Rete meteorico-igienica nella città di Torino e nei dintorni*, « Bollettino Mensuale della Società Meteorologica Italiana », n. 1, 1889, p. 14.

¹³ DOMENICO ANFOSSI, SANTINO SANDRONI, SILVIO VIARENGO, *Tro-*

Faà e la meteorologia come scienza di previsione

L'approccio di Faà di Bruno alla meteorologia è duplice: da un lato si interessa all'aspetto didattico-didascalico – mirabili a questo proposito sono i suoi *Sunti* – dall'altro si occupa dell'indagine meteorologica dal punto di vista della misura e della strumentazione: lo dimostra lo scambio di lettere con Pietro Parnisetti – a partire dal dicembre 1859¹⁴ – e quello con il Padre Francesco Denza – a partire dal 1879¹⁵.

I primi interessi per la meteorologia sono ricordati dallo stesso Faà di Bruno in una memoria del 1853:

Fra tutte le scienze non ve n'è forse alcuna di un'utilità più immediata e generale della Meteorologia. Dessa ci fa conoscere la storia della atmosfera, le cause dei molteplici fenomeni che presenta, ne svela le perturbazioni magnetiche ed elettriche, studia l'influenza dei quattro agenti imponderabili sugli esseri organizzati¹⁶.

Appare chiaro che Faà di Bruno pensa alla meteorologia come un mezzo d'indagine della natura e di previsione di catastrofi. A proposito dell'importanza di questa disciplina per l'agricoltura, egli osserva che «l'arte fra tutte più necessaria, ne invoca con ripetuto ed incessante grido il soccorso»¹⁷. Lo studio comparato delle osservazioni meteorologiche rilevate in varie località, inoltre, permetterebbe di comprendere «quali influenze eserciti il cambiamento atmosferico, magnetico ed elettrico di una regione su quello di un'altra». Ciò mostra ancora una volta come Faà di Bruno non intenda la meteorologia co-

pospheric ozone in the nineteenth century: the Moncalieri series, «Journal of Geophysical Research», 26, 1991, pp. 17349-17352.

¹⁴ AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 6, fasc. 8, *Osservazioni sulla temperatura a varie altezze dal suolo fatte in Alessandria al seminario*.

¹⁵ ARCM, *Carteggio Francesco Faà di Bruno*, F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 12.5.1879.

¹⁶ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento d'un Osservatorio magnetico e meteorologico in Torino*, «Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti», s. 2, 3, 1853, p. 504.

¹⁷ *Ibidem*.

me una disciplina meramente sistematica, ma come un utile strumento di previsione dei fenomeni atmosferici.

All'epoca della stesura della memoria, in Italia le osservazioni regolari venivano registrate soltanto presso la Specola della Reale Accademia delle Scienze di Torino e presso la Regia Università di Genova. Faà rileva in entrambe un difetto nella gestione della raccolta delle misure «desse essendo soltanto applicate ad una parte delle variazioni atmosferiche, né essendosi a quelle dell'elettricità e magnetismo». E non solo: i dati registrati, oltre a essere incompleti per quanto riguarda il numero di parametri raccolti, erano anche frammentari «difettando della richiesta precisione e continuità». Faà di Bruno insiste molto «sulla necessità di fare osservazioni continue»¹⁸. È un concetto che egli ribadisce in diversi suoi scritti. Affinché lo studio dell'evento meteorologico sia significativo, infatti, occorre l'impiego di strumenti automatici *a registrazione continua*. Proprio in quegli anni, d'altronde, tali strumenti subivano un'importante evoluzione. Faà ne era informato sia dalla corrispondenza con Parnisetti (inventore egli stesso di un anemometrografo¹⁹), sia dalla visita alle Esposizioni Universali – ne sono infatti conservati i cataloghi presso l'archivio dell'Istituto Faà di Bruno. L'idea di Faà è dunque di dotare il nuovo osservatorio di questi strumenti automatici. In particolare egli cita «termometro, barometro, anemometro, pluviometro, igrometro»²⁰.

La meteorologia è però anche una pratica condotta quotidianamente per anni, come testimonia la lunga serie di dati raccolti dal 1853 al 1865 e riportati in un quaderno dal titolo *Osservazioni meteorologiche*²¹ in cui sono annotati i valori del ba-

¹⁸ Le citazioni sono tratte da FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento ...*, pp. 505-506.

¹⁹ PIETRO PARNISETTI, *Anemometrografo alla Specola del seminario di Alessandria*, Tipografia di Astuti Carlo, Alessandria, 1865.

²⁰ FAÀ DI BRUNO, *Sullo stabilimento ...*, p. 515.

²¹ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 8, *Osservazioni meteorologiche*, 1853-1865.

rometro, dello psicrometro, dei termometri esposti a Nord e Sud, del termometro a massima, dell'ozonometro, del pluviometro, del vaporimetro, la velocità del vento, la forma e quantità delle nubi.

Già a partire dalla memoria del 1853, si nota la predisposizione di Faà alla descrizione degli strumenti: ampie pagine vengono dedicate alla tecnica di applicazione del *moto diurno* agli strumenti meccanici, cioè la capacità di registrare in continuo il variare di parametri fisici nell'arco della giornata. Tale possibilità poteva essere ottenuta anche tramite la ripresa fotografica. A questo proposito, ricordiamo che nella collezione di strumenti conservata presso l'Istituto di via San Donato è presente una macchina fotografica per dagherrotipi²², testimonianza della passione di Faà di Bruno per questo nuovo metodo scientifico per la registrazione degli eventi.

Negli anni successivi altre dimostrazioni dell'interesse di Faà per la meteorologia si ritrovano nel carteggio con Pietro Parnisetti e in una serie di lettere scambiate con i ministeri dell'Agricoltura, dell'Industria e del Commercio e quello dei Lavori Pubblici. Nel febbraio del 1861 Faà viene poi nominato membro di una commissione ministeriale per la meteorologia. Gli auspici sono che essa «arrivi alla concretazione delle basi di un regolare ed uniforme sistema di osservazioni magnetiche e meteorologiche e proponga le spese a tal uopo occorrenti»²³ e, nel marzo dello stesso anno, egli fa parte della commissione per «lo stabilimento d'un osservatorio Magnetico-meterologico in Torino»²⁴. Nel febbraio 1861 il ministero dell'Agricoltura gli invia una lettera²⁵ in cui viene richiesta una sua valuta-

²² ASTUT, *Catalogo degli Strumenti Scientifici dell'Istituto Faà di Bruno*, catalogo su CD-rom, Torino, 2003.

²³ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 7, lettera di U. Peruzzi a F. Faà di Bruno, Torino, 28.2.1861.

²⁴ *Ivi*, lettera della Direzione Generale delle Strade Ferrate a F. Faà di Bruno, Torino, 4.3.1861.

²⁵ *Ivi*, lettera dell'Ufficio Statistica a F. Faà di Bruno, Torino, 26.2.1861.

zione delle regole per la raccolta delle osservazioni redatte dalla commissione per la meteorologia. L'esigenza di uniformare e unificare le modalità di raccolta e di registrazione dei dati climatici è dunque molto sentita dalle Istituzioni del nascente Regno d'Italia.

Oltre alla sintesi di informazioni sulla temperatura e le precipitazioni nelle principali città italiane²⁶, il Nostro si cimenta anche in ricerche avanzate. Nel 1865 Faà chiede e ottiene da Parnisetti una serie di misure « afin de vérifier cette nouvelle donnée météorologique »²⁷. La ragione di tale richiesta è quella di confutare la teoria dell'accademico di Francia Jacques Babinet (1794-1872) secondo la quale la temperatura aumenta fino a 29,3 metri dal suolo per poi decrescere. Tale teoria, comparsa sui resoconti delle sedute della Académie des Sciences di Parigi²⁸, era avvalorata da determinate osservazioni sulla rifrazione atmosferica effettuate con il telescopio dell'osservatorio di Parigi.

Le misure cui si riferisce la richiesta di Faà a Parnisetti (che per altro furono registrate da quest'ultimo nell'estate del 1865 presso il Seminario di Alessandria²⁹) consistono in una serie di rilevazioni contemporanee di temperatura in punti separati a due a due da un'altezza di 21,15 m. Esse sono utilizzate per la stesura di un articolo che compare sul giornale *Les Mondes* nello stesso anno: in tale articolo, sulla scorta dei dati di Parnisetti, Faà conclude che le asserzioni di Babinet sulla distribuzione delle temperature a partire dal suolo non sono da considerarsi dati assoluti, bensì « évidemment un chiffre variable avec la localité ».

²⁶ *Ivi*, lettera di P. Parnisetti a F. Faà di Bruno, Alessandria, 20.6.1863.

²⁷ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Météorologie*, « Les Mondes », 9, 1865, pp. 228-229.

²⁸ JACQUES BABINET, *Sur la réfraction terrestre*, « Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences », 53, 1861, pp. 394-402.

²⁹ PIETRO PARNISETTI, *Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla Specola del Seminario nel 1863-1867*, Tipografia di Astuti Carlo, Alessandria, 1867.

Per Francesco Faà di Bruno, come per i «cultori delle scienze d'osservazione»³⁰ il dato meteorologico e l'osservazione sperimentale sono i cardini della scienza meteorologica. Pertanto egli si aggiorna costantemente leggendo le pubblicazioni delle osservazioni meteoriche della Direzione Statistica del Ministero dell'Agricoltura (la prima risale al 1855, ma egli le riceve con regolarità solo a partire dal giugno del 1866). Qualche tempo prima del giugno 1866 Faà riceve dal Ministero una serie di strumenti meteorologici tra cui «una cassetтина contenente due termometri, il ventilatore pel psicometro ed il canocchialino nonché un termografo a minima ad alcole anilico»³¹, quindi probabilmente Faà possedeva già degli strumenti, tra i quali lo psicometro, strumento per la misurazione della tensione di vapore, e a questi si aggiungeranno nello stesso anno «le tavole per le correzioni ai termometri»³². Tuttavia per Faà lo strumento per eccellenza resta lo *strumento registratore*, sia esso di tipo meccanico, elettrico o fotografico. Come dichiara nella memoria del 1853, la registrazione continua è un obiettivo non ancora raggiunto.

Nel 1866 scrive a Parnisetti della sua «idea di tradurre sopra lo stesso foglio di carta i quattro elementi del vento». Questi, d'altra parte, ha realizzato egli stesso un anemometrografo già nel 1865. L'idea dell'indicazione continua che per Faà è il fondamento della nuova meteorologia, viene invece sminuita da Parnisetti, il quale non ne sembra troppo entusiasta: spesso «molte e gravi sono le difficoltà che si incontrano negli strumenti ad indicazione continua con una matita», quali i problemi dovuti al consumo della matita, alla regolarizzazione della punta, all'incapacità di registrare in maniera corretta proprio

³⁰ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli, 1867.

³¹ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 7, lettera a F. Faà di Bruno, Firenze, 14.2.1866.

³² *Ibidem*.

« nei momenti più preziosi, voglio dire quando il vento è piuttosto forte e variabile »³³.

Da una lettera di Parnisetti del 1866 scopriamo che il padre Denza ha ordinato presso il meccanico Pons, sito in « via Doragrossa, isola del Collegio Nazionale »³⁴, la costruzione per il Real Collegio di Moncalieri del suo anemojetografo, strumento capace di registrare graficamente per una settimana la forza e la direzione del vento, nonché la piovosità. Si tratta di una delle prime notizie giunte a Faà dell'attività di Denza.

Infatti in una lettera precedente³⁵ in risposta alla richiesta di Faà di una serie di osservazioni barometriche e termometriche a diverse altezze dal suolo, Parnisetti scrive di non poterli indicare nessuno che, nella zona di Alessandria, sia in possesso di dati del genere o li possa rilevare con strumenti adeguati. Quindi consiglia al collega di rivolgersi « a Moncalieri dal P. Denza professore di fisica distinto ed esercitatissimo in osservazioni meteorologiche, provvisto di buoni e sensibili apparati presso il collegio-convitto Carlo Alberto »³⁶.

Il carteggio con Parnisetti mette vieppiù in rilievo l'attenzione di Faà per il dato meteorologico. Con riferimenti precisi, questi suggerisce al canonico alessandrino³⁷ di prestare maggior attenzione alla rilevazione delle misure barometriche, osservando che lo scarto fra quelle dell'anno 1858 e quelle del 1861 è imputabile soltanto all'utilizzo di due termometri diversi.

La passione per la *strumentaria* della meteorologia culmina nel 1870 con la realizzazione di un « barometro differenziale. Strumento è questo per cui si possono misurare le differenze di pressione sino ai 40 millimetri. Questo barometro è destinato ad offrire ai dotti viaggiatori uno strumento assai por-

³³ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 7, lettera di P. Parnisetti a F. Faà di Bruno, Alessandria, 23.2.1866.

³⁴ *Ibidem*.

³⁵ *Ivi*, lettera di P. Parnisetti a F. Faà di Bruno, Alessandria, 24.9.1865.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ *Ivi*, lettera di P. Parnisetti a F. Faà di Bruno, Alessandria, 5.5.1866.

tatile e che risparmia le doppie letture [...] inoltre essendo di una costruzione facilissima, può somministrarsi, a petto degli altri, ad un prezzo incomparabilmente minore. Esso consiste in due tubi concentrici [...] una scala graduata poggia, come un galleggiante, sul mercurio; talché riguardando la divisione della scala, col livello superiore del mercurio, si otterrà immediatamente l'altezza barometrica »³⁸.

Nel 1870 Faà pubblica i *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica* ad uso dei licei. Di tale opera esiste una copia interfoliata³⁹ con annotazioni manoscritte di Faà, verosimilmente in preparazione della seconda edizione del 1871. Si tratta in pratica di un elenco delle definizioni e dei lemmi più importanti della meteorologia: infatti « un bel sapere », come si legge nell'introduzione, « è un bel definire »⁴⁰.

L'ultima testimonianza dell'attività di Faà di Bruno nel campo della scienza meteorologica è rappresentata dalle lettere a padre Denza. Si tratta di quattro brevi missive: presso l'archivio del Real Collegio di Moncalieri si è conservata, per ciascuna di esse, sia la copia scritta da Faà, sia la risposta di Denza. Le lettere coprono un arco di tempo dal 1879 al 1882 e sono sempre di carattere molto formale.

In una di queste Faà di Bruno interroga il padre Denza sulle latitudini di alcune importanti stazioni meteorologiche; quindi gli domanda una descrizione del suo anemografo « [...] nel suo giornale ultimo già evvi la figura »⁴¹; infine chiede la sua opinione « sull'origine de' turbini e tempeste »⁴², anche alla luce degli ultimi congressi di Roma e Parigi. In un'altra sot-

³⁸ Brano della memoria letta alla R. Accademia delle Scienze di Torino il 13 febbraio 1870 citato in BERTEU 1898, pp. 155-156.

³⁹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili*, Torino, G. B. Paravia e Comp., 1870.

⁴⁰ *Ivi*, p. 4.

⁴¹ ARCM, *Carteggio Francesco Faà di Bruno*, F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 12.5.1879, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁴² *Ibidem*.

topone a Denza alcune definizioni dei *Sunti* « onde ella vegga se io sono ben al corrente della scienza allo stato attuale »⁴³. In un'altra ancora chiede delucidazioni su alcuni dati riscontrati nello *stato meteorologico* della città di Milano appena pubblicato da Denza: latitudine e altitudine delle stazioni, valori di umidità e totale dell'acqua tabulato; quindi suggerisce di aggiungervi alcuni parametri, tra cui l'evaporazione, affinché « questo stato sia veramente utile alla scienza » aggiungendo che « il merito sarà tutto suo »⁴⁴.

L'ultima lettera, meno ricca di informazioni, contiene una semplice richiesta di alcuni volumi dei « Comptes Rendus » appartenenti a Denza scorti nella legatoria del Tarditi.

Dei molti strumenti che Faà di Bruno possedeva ne rimangono assai pochi, come testimonia il catalogo⁴⁵ della collezione degli strumenti scientifici custoditi presso l'Istituto Faà di Bruno, realizzato dall'Archivio Scientifico e Tecnologico dell'Università di Torino. Tuttavia possiamo elencare: due barometri, di cui uno olosterico; un termometro a mercurio di precisione; un termometro/barometro a mercurio a doppia scala (Reaumur, da $-10^{\circ}/+40^{\circ}$, e Celsius, da $-20^{\circ}/+50^{\circ}$); un atmidoscopio di Babinet; un barometro a mercurio in cassetta; una base per termometro a mercurio da muro di costruzione torinese – *Carlo Jest meccanico in Torino* – dotato di scala Reaumur, da $2^{\circ}/+47^{\circ}$, e indicazioni per: « ghiaccio », « temperato », « calor da bagni », « bachi da seta ».

Tra le altre testimonianze custodite presso l'Istituto Faà di Bruno si annoverano infine alcuni registri di misure rilevate da Faà insieme con alcune scale ozonometriche che venivano utilizzate per effettuare rilievi semiquantitativi con il metodo Schoenbein, già utilizzato dal padre Denza dal 1868 al 1893 a Moncalieri.

⁴³ ARCM, *Carteggio Francesco Faà di Bruno*, F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 15.4.[1879].

⁴⁴ *Ivi*, F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 21.3.1879, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁴⁵ ASTUT, *Catalogo degli Strumenti Scientifici ...*, cit.

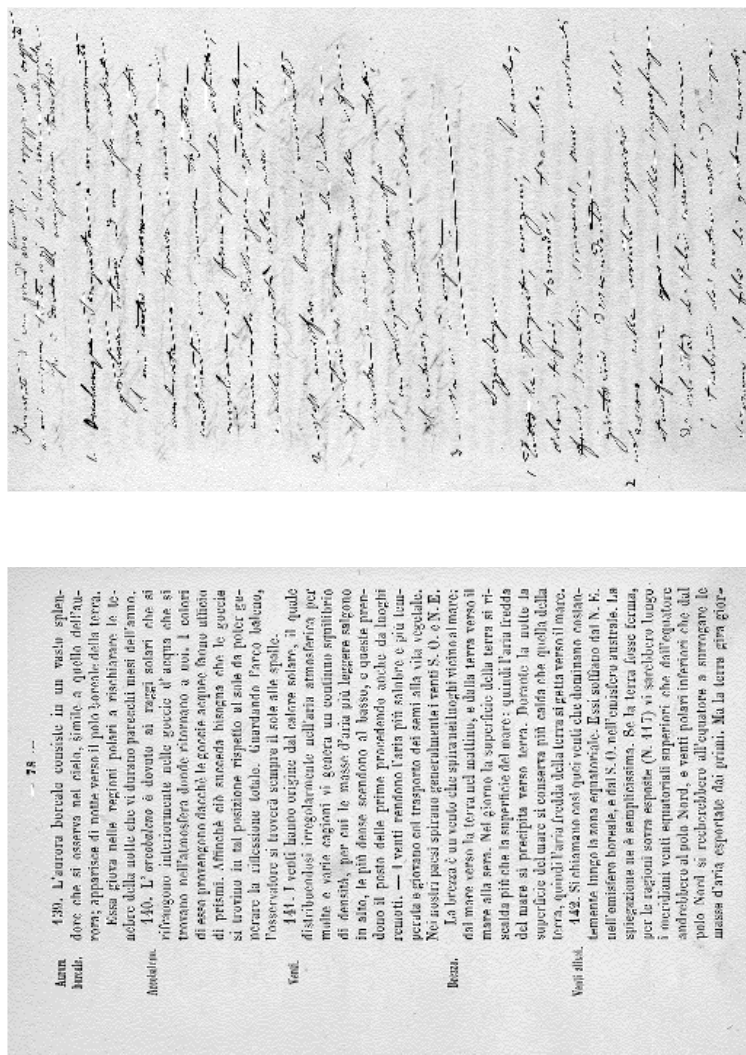


Fig. 1 - FRANCESCO FAA DI BRUNO, *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica* ..., Torino, Paravia 1870, copia interfoliata conservata in AFI.

Sicuramente Faà di Bruno fu prima di tutto matematico e rimase affascinato dalla meteorologia in quanto i dati potevano essere interpretati dalla scienza statistica con un approccio probabilistico, come egli stesso ricorda: « L'astronomia, la fisica, la meteorologia ci offrono numerosi esempi [...] desidera almanco sapere fra quali limiti trovasi rinchiusa la verità e qual grado di fiducia si meriti un risultato qualsiasi »⁴⁶. Ma sicuramente fu interessato anche alla meteorologia come scienza pratica, gestì a lungo un osservatorio e si interessò al problema della strumentaria, così come ben dimostrano gli apparecchi da lui inventati, e quelli raccolti soprattutto per scopi didattici che oggi, in gran parte conservati, costituiscono un interessante fondo museale.

⁴⁶ FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori ...*, pp. 3-4.

*Livia Giacardi e Giuseppe Tanzella-Nitti**

SCIENZA, FEDE E DIVULGAZIONE

Dédier tout l'argent qu'on peut à Dieu, aux pauvres et aux sciences¹.

Così scrive Francesco Faà di Bruno nelle sue note spirituali intorno al 1850 accostando in un unico proposito la sua duplice vocazione, quella religioso-sociale e quella scientifica e, alcuni anni dopo, nel discorso che pronuncia in occasione della sua aggregazione alla Facoltà di Scienze dell'Università di Torino, afferma:

Le matematiche sono pertanto il riassunto finale, l'espressione concisa, l'essenza delle altre scienze. ... Sebbene sublimi e materialmente utili, le scienze non avrebbero però ancora la mia simpatia, se esse non avessero un altro pregio di un ordine più elevato, quello di proclamare e difendere i principii d'unità, di libertà, di giustizia e di fede².

Scienza e fede sono infatti i due poli attorno ai quali ruota tutta la vita di Faà di Bruno in un'integrazione tanto pro-

* È di Giuseppe TANZELLA-NITTI il paragrafo finale *La scienza per la fede*.

¹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Notes*, p. 22, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 17, fasc. 5.

² FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Vantaggi delle Scienze* 1861 in *Due Proslusioni ...*, 1872, pp. 21-22.

fonda tra ricerca scientifica e attività religioso-caritativa da assumere valore esemplare.

Scienziati che abbracciano la vita religiosa, o che sono particolarmente devoti, non rappresentano nell'Europa ottocentesca un fatto eccezionale. Basti citare i matematici francesi Augustin Cauchy³, François Moigno e Charles Hermite⁴ con cui, fra l'altro, Faà di Bruno è in relazione, oppure l'irlandese George Salmon⁵ e il praghese Bernard Bolzano⁶. Fra gli italiani si può ricordare il matematico modenese Paolo Ruffini che, pur non appartenendo ad alcun ordine religioso, era cattolico fervente e non esitava a utilizzare la scienza per sostenere le verità di fede⁷.

Per tutti questi, come per altri scienziati interlocutori di Faà di Bruno – quali l'astrofisico gesuita Angelo Secchi⁸ e il meteorologo barnabita Francesco Denza⁹ – le due attività scientifica e religiosa corrono talvolta parallele, oppure l'una subentra all'altra in una particolare fase della vita, o ancora, interagiscono senza però dare origine a opere che esprimano una compiuta unità del sapere. Per Faà invece l'interazione fra le due si traduce in un modo di vita in cui gli studi di matematica, l'opera caritativa e religiosa e l'impegno nella divulgazione scientifica si compenetrano intimamente arricchendosi e vivificandosi a vicenda.

La sua vita abbraccia l'intero arco della straordinaria vicenda del Risorgimento italiano e ha come cornice una Torino

³ BRUNO BELHOSTE, *Cauchy, 1789-1857: un mathématicien légitimiste au XIX^e siècle*, Paris, Belin, 1985.

⁴ HANS FREUDENTHAL, *Hermite, Charles*, DSB VI, pp. 306-309.

⁵ A. J. MCCONNELL, *Salmon, George*, DSB XII, pp. 86-87.

⁶ VINCENZO FANO, *Bolzano, Bernard*, DISF II, pp. 1605-1611.

⁷ Cfr. PAOLO RUFFINI, *Dell'immaterialità dell'anima*, Modena, Per gli Eredi di Bartolomeo Soliani, 1806. Su questo aspetto cfr. FRANCESCO BARBIERI, FRANCA CATTELANI, *Paolo Ruffini tra religione e politica*, Atti e memorie, Deputazione di storia patria per le antiche provincie modenesi, 18, 1996, pp. 238-250.

⁸ ILEANA CHINNICI, *Secchi, Angelo*, DISF II, pp. 2089-2098.

⁹ GIUSEPPE MONACO, *Francesco Denza*, DBI, 38, 1990, pp. 804-806.

che a metà Ottocento è incredibilmente ricca di iniziative religiose e sociali. Nel 1832 Giuseppe Benedetto Cottolengo (1786-1842) crea La Piccola casa della divina Provvidenza dedicandosi soprattutto agli infermi e agli handicappati; don Giovanni Bosco (1815-1888) dà vita negli anni quaranta al primo oratorio per la gioventù nell'intento di recuperare ed istruire i ragazzi sbandati; la marchesa Giulia Falletti di Barolo (1785-1864) fonda Opere per l'assistenza e il recupero delle carcerate e Leonardo Murialdo (1828-1900) si rivolge invece soprattutto agli operai¹⁰.

Si possono quindi meglio comprendere tanto i sentimenti patriottici che animano Faà di Bruno in tutta la sua attività di scienziato, quanto la sua vocazione religiosa, sociale e caritativa.

I soggiorni parigini: l'apprendistato nella scienza e nella fede

Il primo soggiorno parigino (1849-1851) è, come si è mostrato¹¹, un periodo di studio intenso e di importanti incontri che si conclude con il conseguimento della licenza in Scienze matematiche alla Sorbona e porta Faà di Bruno a maturare la decisione di dedicarsi agli studi scientifici: «Non mi sento al mio posto – scrive al fratello Alessandro – L'istruirmi e l'essere utile altrui sono i cardini della porta della mia felicità. Non sono infatti la sapienza e la bontà le due più belle prerogative di quell'Ente di cui noi siamo l'immagine?»¹².

Il giovane ufficiale rinuncia pertanto alla carriera militare presentando le sue dimissioni e, nel maggio del 1854, riparte

¹⁰ Cfr. NINO PETTINATI, *Torino benefica*, in *Torino 1880*, [Torino, Roux e Favale, 1880] Torino, Bottega d'Erasmus, 1978, pp. 839-882; GIUSEPPE BRACCO (a cura di), *Torino e Don Bosco*, Torino, Archivio storico della città di Torino, 1989 e, in STORIA DI TORINO VII, i saggi di GIUSEPPE TUNINETTI, *Cultura e gruppi cattolici e Organizzazione ecclesiastica e pratica religiosa*, pp. 181-246 e SILVANA BALDI, *Beneficenza e assistenza*, pp. 403-430.

¹¹ Cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI.

¹² F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Ventimiglia, 23.8.1852, in questo volume nella sezione *Lettere*. Cfr. BRACHET CONTOL G. 1977, *La formazione di Francesco Faà di Bruno*, in MISCELLANEA 1977, pp. 5-77.

per Parigi con l'intenzione di conseguire il dottorato in Scienze matematiche. È in questo secondo soggiorno parigino (1854-1856) che maggiormente si fa sentire l'influenza di Cauchy. Questi non solo è una delle figure dominanti il panorama scientifico dell'epoca, ma è anche un uomo animato da un profondo fervore religioso e filantropico. Ed è proprio nella duplice direzione di gusto per la ricerca matematica, da un lato, e di impegno cattolico sociale, dall'altro, che egli influenza le future scelte di vita del giovane studioso.

È Cauchy che gli assegna le due tesi, una di matematica e l'altra di astronomia, per il conseguimento del dottorato, lo mette in contatto con i più illustri esponenti della cultura scientifica dell'epoca e gli ottiene la nomina di astronomo presso l'Osservatorio di Parigi. Il desiderio di dedicarsi maggiormente agli studi induce però ben presto Faà a lasciare il lavoro all'Osservatorio che lo impegna troppo senza alcun profitto intellettuale. Riesce così a conseguire il dottorato nell'ottobre 1856 e a pubblicare un certo numero di articoli.

Parallelamente all'esperienza scientifica, e in certo qual modo ad essa collegate, Faà segue altre suggestioni. Poco dopo il suo arrivo a Parigi trova alloggio in un piccolo appartamento nella parrocchia di S. Sulpice che si distingueva all'epoca sia per il livello culturale dei sacerdoti che vi operavano, sia per il fervore delle opere caritative e sociali. Il contatto con l'intensa attività della parrocchia non manca di impressionare il giovane studente piemontese che ne scrive ammirato alla sorella Maria Luisa:

Les bons Chrétiens ne sont pas en grand nombre, mais ils sont excellents. Pour t'en donner une idée je te dirais que dans ma paroisse de S. Sulpice qui compte 40000 âmes, il y a plus de 100 communions tous les jours. Pas de respect humain; beaucoup d'associations religieuses; une charité immense. J'espère que, grâce à Dieu, tu me trouveras grandement changé à mon retour et parfaitement d'accord avec toi¹³.

¹³ F. Faà di Bruno a M. L. Faà di Bruno, Paris 8.10.1850, AFT, *Fondo*

D'altro canto, la frequentazione di Cauchy, illustre esponente del movimento cattolico-sociale conservatore, favorisce i contatti con gli ambienti e i personaggi più significativi del mondo cattolico francese e contribuisce a sensibilizzarlo verso quelle problematiche religioso-sociali che, tornato a Torino, lo occuperanno per tutta la vita:

Benché oberato d'ogni sorta d'occupazioni – scrive Faà nel suo ricordo di Cauchy – trovava nondimeno il tempo ed un cuore per andare a visitare i poveri nei loro tuguri; che anzi ogni domenica usava di lasciare Parigi per assistere ad una conferenza di S. Vincenzo, situata ad otto miglia di distanza, da lui iniziata. Molto si adoperò per la diffusione della società di S. Francesco Regis; caldamente promosse quella per la santificazione delle feste, ed egli solo, cosa veramente prodigiosa, riuscì a far chiudere nei dì festivi circa 60 magazzini nella via Richelieu ... Niuna occasione di bene era da lui perduta ... Così nelle serate invernali dell'anno 1855 fondò la società dell'Oriente, intesa a soccorrere le scuole cristiane di quei paesi, la quale conta i più bei nomi della magistratura, delle scienze e delle arti ¹⁴.

Iniziatore dell'importante processo di rigorizzazione dell'analisi matematica, Cauchy giustifica la sua esigenza di rigore con una teoria della conoscenza, al contempo religiosa e filosofica, sulla linea del Cattolicesimo tradizionale. Il concetto cui egli attribuisce una posizione centrale è quello di verità ¹⁵ in cui distingue due ordini differenti: le verità del primo ordine, quelle filosofiche e morali e le verità del secondo ordine, quelle scientifiche. Le prime sono « rivelate », mentre le seconde devono essere « conquistate » dallo scienziato e, essendo di natura inferiore, devono sottomettersi alle verità rivelate, di cui co-

Francesco Faà di Bruno, faldone 1, fasc. 2, anche in *LETTERE* 1981, I, pp. 74-75; il « respect humain » è qui contrapposto al fervore religioso e ha pertanto una connotazione negativa.

¹⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni biografici sul barone Agostino Cauchy membro dell'Istituto di Francia*, Torino, Tip. P. De Agostini, 1857, pp. 11-12.

¹⁵ AUGUSTIN CAUCHY, *Sur la recherche de la vérité*, « Bulletin de l'Institut Catholique », 14, 1842, pp. 18-29.

stituiscono in certo modo il fondamento. Ogni studioso – enfatizza Cauchy – « non dovrebbe esitare a respingere ogni ipotesi che contraddica le verità rivelate »¹⁶. Un suo opuscolo contro gli abusi della scienza, fra l'altro, era stato tradotto in italiano nel 1834 dal matematico milanese Gabrio Piola con il titolo *Alquante parole rivolte agli uomini di buon senso e di buona fede*.

È quasi certamente attraverso Cauchy che Faà incontra Adolphe Baudon, presidente generale della Società di San Vincenzo de' Paoli e può entrare a far parte della Conferenza di Saint-Germain des Prés, la più importante fra quelle parigine sia per il fervore delle opere, sia perché annoverava fra i suoi membri i più insigni confratelli, primo fra tutti Antoine-Frédéric Ozanam che era stato il principale promotore della Società stessa. Sorta nel 1833 e diffusasi rapidamente non solo in Francia, ma anche in altri paesi, la Società di San Vincenzo rappresentava uno dei primi tentativi di cattolicesimo sociale e la sua attività spaziava in vari settori: ostelli per gli apprendisti, pensioni per gli operai, cassa fitti, opera di collocamento, casse di mutuo soccorso, corsi serali, opere di patronato, orfanotrofi, catechismo, visita ai poveri, ai prigionieri, ai condannati a morte, agli ammalati, ecc.

Inizia così a Parigi quell'apostolato laico che Faà proseguirà una volta tornato a Torino, dove, fra l'altro, potenzierà l'attività della Società di San Vincenzo e si farà promotore di altre Conferenze in Piemonte¹⁷.

Per i suoi legami con la Compagnia di Gesù, non è escluso che sia stato lo stesso Cauchy ad introdurre Faà nell'ambiente dei Gesuiti di rue de Sèvres; in particolare la direzione spirituale di Armand de Ponlevoy contribuisce a orientare il giovane studente verso una vita interiore guidata dalla preghiera.

¹⁶ AUGUSTIN CAUCHY, *Sept Leçons de Physique Générale*, Paris, Gauthier-Villars, 1868, p. 16.

¹⁷ Cfr. AFT, *Fondo Documentazione su F. Faà di Bruno*, faldone 12, fasc. 4.

ra e, nello stesso tempo, lo persuade della necessità di un impegno sociale.

La figura che con Cauchy maggiormente influenza il modo di Faà di Bruno di concepire sia i rapporti fra religione e ricerca scientifica, sia gli obiettivi che la scienza deve prefiggersi, è l'abate François-Napoléon-Marie Moigno (1804-1884). Uomo di ampia cultura che spaziava dalla teologia, alla matematica, alla geologia, alle scienze in generale, sensibile ai problemi religioso-sociali, Moigno indirizzava le sue energie a conciliare scienza e fede, sia attraverso varie pubblicazioni, sia attraverso le due riviste da lui dirette e fondate « Cosmos » e « Les Mondes ».

In particolare nei quattro volumi dell'opera *Les splendeurs de la foi, accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*, Moigno sostiene che la fede non ha nulla da temere dalla vera scienza e che, non solo « la scienza dei fatti » non è ostile alla fede, ma talvolta può fornire delle prove rigorose a sostegno della verità di alcuni dogmi¹⁸. D'altra parte, facendo sua un'affermazione di Cauchy, Moigno ritiene che lo scienziato debba respingere ogni ipotesi che contraddice le verità rivelate se non vuole sprecare in vani sforzi tempo prezioso¹⁹. Uomo religioso e scienziato allo stesso tempo, egli è fermamente convinto che se lo studioso è guidato dal desiderio disinteressato di verità e non da pregiudizi filosofici, la sua « verità scientifica » non sarà mai in contrasto con la « verità religiosa ».

La versatilità e l'eclettismo si accompagna in Moigno a una profonda esigenza divulgativa che lo conduce, fra l'altro a pubblicare una collana di libretti di scienza illustrata dal titolo *Actualités scientifiques* e ad aprire a Parigi nel 1872 una *Salle du*

¹⁸ FRANÇOIS-NAPOLÉON-MARIE MOIGNO, *Les splendeurs de la foi, accord parfait de la révélation et de la science, de la foi et de la raison*, Paris, Gauthier-Villars, 1877-1879, cfr. T. III₂, Cap. XII, *La Science, auxiliaire de la Foi*.

¹⁹ MOIGNO, *Les splendeurs de la foi ...*, T. III₂, Cap. XIII, *La Foi, sauvegarde de la Science*.

Progrès allo scopo di promuovere la conoscenza scientifica presso un ampio pubblico, con conferenze, lezioni ed esperimenti.

Moigno contribuisce pertanto a infondere in Faà una concezione religiosa e entusiastica della scienza e a fargli comprendere l'importanza della divulgazione scientifica. Non pare invece altrettanto rilevante l'influenza del filosofo Auguste-Alphonse Gratry (1805-1872). Di questo autore egli conosce le tre opere *Logique, Etude sur la sophistique contemporaine* e *De la connaissance de Dieu*²⁰. In quest'ultima, in particolare, Gratry, convinto assertore del potere della ragione, utilizza metodi matematici per provare l'esistenza di Dio, fatto questo che gli procura non poche critiche sia da parte dei filosofi, sia da parte dei matematici²¹. Nel *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucarestia* (1872) Faà si appellerà a teorie fisiche per chiarire il mistero eucaristico, ma soprattutto cercherà di mostrare come non vi sia contrasto fra religione, filosofia e scienza, modi diversi di accostarsi all'unica verità.

La realizzazione del programma scientifico e sociale

Faà vive dunque a Parigi un periodo molto intenso in cui oltre a conseguire la laurea fa tesoro di tutte le esperienze culturali, scientifiche e religiose e sociali che la città gli offre. Tornato a Torino mette immediatamente a frutto quanto ha appreso impegnandosi contemporaneamente su vari fronti con un'energia instancabile e con spirito da pioniere. I sentimenti che lo animano traspaiono chiaramente da una sua annotazione che potrebbe essere felicemente assunta a motto della sua vita:

È ugualmente bello sbucciare patate per amore di Dio, quanto il costruire le cattedrali della scienza, della fede e dell'arte²².

²⁰ Cfr. GIACOMO BRACHET CONTOL, *La formazione di Francesco Faà di Bruno*, in MISCELLANEA 1977, pp. 68-69.

²¹ Cfr. *Dictionnaire de Théologie Catholique*, VI, Paris, L. Letouzey, 1920, p. 1759.

²² Citato in FAUSTO VALLAINC, *La vita: valore da conquistare, dovere*

Faà di Bruno inizia così l'insegnamento presso l'Ateneo torinese tenendo gratuitamente i corsi di Analisi superiore e di Astronomia per approdare, con molte difficoltà, al conseguimento del titolo di professore straordinario solo nell'ottobre 1876, poco prima dell'ordinazione sacerdotale. Intanto scrive articoli sulle più prestigiose riviste scientifiche internazionali e pubblica trattati apprezzati soprattutto all'estero per la completezza, la chiarezza espositiva e anche per alcuni risultati originali. In tutta la sua preziosa opera di trattatista, Faà di Bruno ha come scopo precipuo quello di diffondere i risultati più recenti della ricerca matematica, confermando quel tratto fondamentale della sua personalità scientifica che consiste soprattutto in un'attenta e pregevole opera di sistemazione, semplificazione e chiarificazione²³.

Contemporaneamente, mettendo a frutto l'esperienza parigina nell'ambito della Società di San Vincenzo e con un'intuizione anticipatrice del ruolo del laicato nella chiesa, dà vita a un'impressionante serie di iniziative sociali e assistenziali²⁴, fra cui la costruzione di bagni e lavatoi pubblici, l'istituzione di fornelli economici per venire incontro, specie nei mesi invernali, alle esigenze della popolazione più povera, la creazione di una biblioteca mutua circolante a carattere scientifico e religioso, l'allestimento di una tipografia e l'attivazione di corsi di fisica per le gentildonne torinesi.

Ma è soprattutto all'opera di promozione sociale e religiosa della donna che Faà dedica le maggiori energie fondando nel 1859 in Borgo San Donato l'*Opera Pia di S. Zita*, una casa di

da affrontare, sacrificio da nobilitare [Commemorazione di F. Faà di Bruno], *Cent'anni dopo*, Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio, Anno XII, 4, 1982, p. 73.

²³ Cfr. in questo volume i saggi di LIVIA GIACARDI e di ALDO BRIGALIA.

²⁴ Cfr. per esempio CARLO TRABUCCO, *Francesco Faà di Bruno, pioniere dell'assistenza sociale*, Testi e biografie, Roma, Edizioni 5 Lune, 1957 e soprattutto MARIO CECCHETTO 1977, *Francesco Faà di Bruno: agli inizi del cattolicesimo sociale in Italia. Tra apostolato laicale ed impegno sociale*, in MISCELLANEA 1977, pp. 359-478.

accoglienza per lavoratrici disoccupate, con un'attenzione particolare alle persone di servizio, che nella Torino di metà Ottocento su una popolazione di 180000 abitanti erano 10.000 e rappresentavano una categoria particolarmente esposta a soprusi. L'*Opera* si ispirava all'*Oeuvre des Servantes* che Faà di Bruno aveva avuto modo di conoscere a Parigi, ma gli opuscoli ritrovati fra le sue carte dimostrano come egli si fosse documentato anche sulle iniziative analoghe di Londra e di Digione²⁵.

Nel 1870 l'*Opera* raggiunge la configurazione definitiva che coniuga aspetti assistenziali, sociali, religiosi ed educativi e che prevede la suddivisione in varie classi. Alla classe iniziale di S. Zita vengono ad aggiungersi via via un pensionato per lavoratrici anziane, una classe per le inferme e le convalescenti, una scuola di economia domestica, un pensionato per sacerdoti e una scuola magistrale femminile. Qui Faà insegna personalmente fisica, matematica e chimica e per le sue allieve scrive il libro di testo e allestisce un gabinetto di fisica inventando anche alcuni strumenti didattici premiati al Congresso pedagogico tenutosi a Torino nel 1869. Proprio da questa scuola trae origine l'attuale Istituto Faà di Bruno.

Allo scopo di assicurare continuità all'opera assistenziale ed educativa da lui iniziata, Faà ricevuta l'ordinazione sacerdotale concepisce e dà l'avvio alla *Congregazione delle Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio*, il cui Regolamento otterrà la prima approvazione dall'arcivescovo di Torino nel 1881.

Per questa generosa e molteplice opera religiosa e caritativa Faà di Bruno sarà proclamato beato da Giovanni Paolo II il 25 settembre 1988.

« Volgarizzare la scienza »

Anche solo da questo rapido resoconto dei risultati della multiforme attività di Faà di Bruno emerge come sia profonda

²⁵ Cfr. gli opuscoli in AFT, *Fondo Opera Pia S. Zita*, faldone 30, fasc. 2.

l'interazione fra scienza e fede e come assuma di volta in volta connotazioni diverse. La scienza, «foriera dell'unione dei popoli», «fonte di concordia e libertà» e di benessere, se, da un lato, viene usata per illustrare i misteri della fede o per celebrare Dio, dall'altro diventa strumento per accostare il popolo alla Chiesa e potente mezzo di educazione, rivelandosi talvolta utile anche per realizzare opere di carità.

Per quanto riguarda il primo aspetto si vedrà più avanti come Faà di Bruno, pur non avendo effettuato studi filosofico-teologici sistematici ed essendo sostanzialmente ai margini delle discussioni teologiche del suo tempo, affronti i misteri della fede utilizzando la scienza e il linguaggio scientifico per rivolgersi alla classe colta che era allora essenzialmente liberale e spesso anticlericale. Talvolta però si permette qualche forzatura per dimostrare ciò che gli sta a cuore. Ne è un chiaro esempio lo scritto pubblicato nel 1863 su «Les Mondes» che intende dimostrare matematicamente, utilizzando una nota formula di Euler²⁶, che la comparsa dell'uomo sulla terra non risale oltre l'epoca fissata dalla cronologia biblica²⁷. La critica che gli viene mossa fin da allora dal fisico torinese Gilberto Govi è innanzitutto di metodo perché «se si vuol provare la verità della Cronologia biblica i dati non si dovrebbero pescare nella Bibbia, per non serrarsi in un circolo vizioso [...] Le formole sono uno stampo, nel quale si può colare oro o piombo a volontà,

²⁶ La formula è la seguente $P = n(1+k)^a$, dove P indica la popolazione dopo un numero a di anni contati a partire dal momento in cui questa popolazione era espressa dal numero n e k rappresenta l'accrescimento annuale (che si suppone costante) della popolazione. Faà di Bruno desume la formula da LEONHARD EULER, *Introductio in analysin infinitorum*, Lugduni, Apud Bernuset, Delamollière, Falque & Soc, 1797, t. I, cap. VI, Ex. II, pp. 79-80.

²⁷ Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, [*Quando l'uomo comparve sulla terra*], 1, 1863, pp. 516-517 e F. Faà di Bruno a F. Moigno, Torino 24.5.1863, in questo volume nella sezione *Lettere*. Sullo stesso tema, cfr. anche «La Civiltà Cattolica» (4, 1865, pp. 96-97) che riporta per esteso le argomentazioni di Faà di Bruno.

ma lo stampo non vale a tramutare il piombo in metallo prezioso »²⁸.

È quindi soprattutto nel secondo aspetto sotto cui è vista la scienza, cioè come mezzo per accostare il popolo alla Chiesa e per educarlo, che si percepisce la modernità di Faà di Bruno, la sua larghezza di vedute e la sua capacità di vedere aldilà del cattolicesimo intransigente dominante all'epoca. In questo secondo aspetto si iscrive, infatti, l'intensa opera di divulgazione scientifica che per tutta la vita egli svolge a vari livelli: scrivendo articoli su riviste a carattere interdisciplinare, pubblicando trattati di alto profilo allo scopo di diffondere le ultime scoperte matematiche, redigendo manuali per le scuole secondarie, organizzando un corso di fisica per signore, realizzando una biblioteca mutua circolante, inventando e progettando strumenti scientifici e, ancora, allestendo una sua tipografia.

Faà stesso spiega in più occasioni che cosa intenda per divulgazione. Convinto che « ce n'est en effet que lorsqu'une vérité est devenue accessible au plus grand nombre de personnes qu'on peut vraiment affirmer que la science humaine a fait un progrès »²⁹, egli afferma:

Io non voglio far delle invenzioni: queste le lascio ai grandi genii, *Abel, Jacobi, Hermite*, ecc., sebbene qualche spiga abbia raccolto anch'io. Voglio volgarizzare la scienza, come consigliava *Bertrand*; e non lasciarla confinata nelle raccolte inaccessibili (in ogni senso) delle Accademie³⁰.

E ancora

²⁸ GILBERTO GOVI, *Intorno ad una pretesa dimostrazione matematica della recente apparizione dell'uomo sulla terra*, « Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino », 1, 1866-67, pp. 401-422.

²⁹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876, p. V.

³⁰ F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 6.3.1882, in questo volume nella sezione *Lettere*.

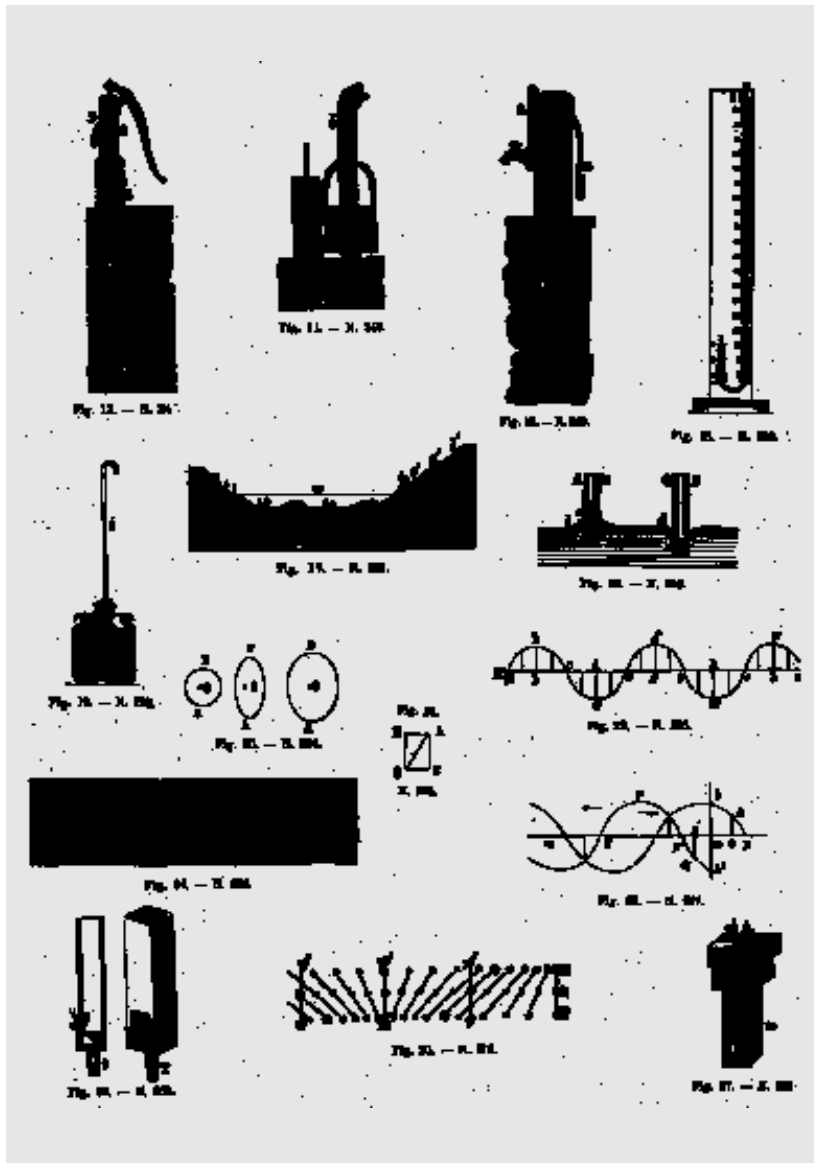


Fig. 1 - Prova di stampa della Piccola Tipografia del Conservatorio del Suffragio, AFT.

Fra i varii libri divulgati ad uso della gioventù studiosa non ne ho trovato alcuno che soddisfacesse a questo duplice scopo: 1° Compendiare quanto lo studioso deve imparare ... 2° Mettere a parte il giovane studioso degli ultimi portati della scienza, di quelli che segnano veramente un progresso nella medesima. Allora il giovane non distratto da lunghe disquisizioni, non confonderà l'accessorio col principale, la forma colla sostanza³¹.

Per comprendere appieno i modi e le vie seguite da Faà nella sua attività di divulgazione non bisogna dimenticare che nella seconda metà dell'Ottocento Torino diventa uno dei centri propulsori della cultura positivista. Filippo De Filippi e Michele Lessona sono i principali divulgatori della teoria evolucionistica darwiniana. Lessona, che fra l'altro è rettore dell'Università di Torino dal 1877 al 1880, svolge un'importante opera di traduzione dei lavori di C. Darwin, di E. Haeckel e di altri scienziati; scrive decine di articoli di divulgazione scientifica sui giornali e sulle riviste torinesi e tiene conferenze aperte a un ampio pubblico, convinto che « la civiltà ... di una nazione si misura dal grado di diffusione del saper fra le masse, in particolar modo del sapere intorno alle scienze positive »³². Vengono chiamati a insegnare all'Università di Torino il fisiologo Jakop Moleschott (1861), uno dei maggiori rappresentanti del positivismo materialistico, che introduce il metodo sperimentale nello studio della fisiologia e il medico Cesare Lombroso (1876) che acquisisce ben presto fama per i suoi studi di antropologia criminale, richiamando a Torino studiosi da tutta Europa.

Fioriscono numerose riviste nei vari settori della scienza e la cultura positiva ha ampie ricadute anche nel settore umanistico. Soprattutto si assiste a una straordinaria integrazione fra

³¹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti di fisica, meteorologia e chimica con 132 figure e tavole ad uso dei licei*, 1879 cit. in BERTEU 1898, pp. 179-180.

³² MICHELE LESSONA, *Prefazione*, « Annuario scientifico e industriale », 1864, pp. 2-3; in proposito cfr. MARINA BONIFETTO, *Self-help all'italiana. L'opera di divulgazione di Michele Lessona*, in ANGELO D'ORSI (a cura di), « Quaderni di Storia dell'Università di Torino », 1, 1996, pp. 31-47.

attività scientifica di alto livello e divulgazione grazie anche alla presenza nel capoluogo subalpino di case editrici particolarmente attente ai progressi della scienza, quali UTET, Bocca, Roux e Favale, Loescher e Paravia e di un gran numero di periodici e giornali, fra cui anche alcuni quotidiani, che danno spazio alla divulgazione scientifica. Tra questi basti segnalare quelli cui collaborava lo stesso Faà di Bruno e che sono anche fra i più diffusi, « Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti » e « L'Ateneo religioso scientifico letterario artistico illustrato ». Il primo, nato nel 1852 per iniziativa di un gruppo di liberali moderati e di cattolico-liberali, vede tra i suoi collaboratori nomi illustri quali F. de Sanctis, C. Correnti, C. Nigra, M. Minghetti e fra i matematici Angelo Genocchi e Faà di Bruno stesso che per un certo tempo ne cura, spesso senza firmarla, la *Rivista scientifica* con articoli, informazioni bibliografiche, resoconti di studi apparsi su riviste straniere³³. « L'Ateneo religioso », fondato nel 1869 da don Luigi Biginelli e da lui diretto fino al 1896 quando passa a Firenze, ospita biografie e necrologi di scienziati, brevi rassegne bibliografiche e numerosi articoli divulgativi dedicati alle scienze fisiche, chimiche, matematiche e naturali su problemi specifici, su recenti scoperte e su stabilimenti scientifici italiani e stranieri.

Tra l'aggressività dell'intransigentismo cattolico e il positivismo dominante, a Torino Faà di Bruno e alcuni altri – fra cui il biologo Piero Giacosa (1853-1928)³⁴, docente di Farmacologia nella Facoltà di Medicina – cercano di affrontare senza chiusure il rapporto scienza-religione.

Per Faà di Bruno, infatti, il progresso dell'umanità è strettamente collegato a quello delle scienze che, se da un lato appaiono indispensabili per il miglioramento materiale e intellettuale degli uomini, dall'altro hanno un « pregio di un ordine

³³ Cfr. F. Faà di Bruno a A. Faà di Bruno, 13.?.1854: « Io sono estremamente occupato. Tra le matematiche, le Riviste scientifiche del Cimento ... il tempo mi fugge », AFT, *Fondo Documentazione su F. Faà di Bruno*, faldone 17, fasc. 1.

³⁴ FEDERICO DI TROCCHIO, *Pietro Giacosa*, DBI, 54, 2000, pp. 256-261.

più elevato, quello di proclamare e diffondere i principi d'unità, di libertà, di giustizia e di fede». Al culmine della sua ricerca lo scienziato, secondo Faà, non può che risalire all'idea di un Creatore, di una mente superiore ordinatrice e universale:

Le scienze – egli scrive – incessantemente discopriranno per entro al creato un Dio, per cui solo tutto spiegasi e sapientemente si governa. Allora dopo aver appreso che le scienze sono foriere di unità e libertà; son pur io felice di ripetere con Bacone che «le scienze conducono pure alla fede». Sotto adunque il triplice aspetto d'utilità materiale, intellettuale e morale, le scienze formano la felicità degli individui e dei popoli³⁵.

Il programma di divulgazione scientifica di Faà nasce da una singolare mediazione fra istanze positivistiche, fede religiosa e impegno sociale e si rivolge esplicitamente anche alle donne. Il corso di fisica da lui attivato in Torino per «Signore e Damigelle» modellandosi sull'esperienza francese e inglese, ne è un chiaro esempio.

Lo studio della natura invaghisce – scrive infatti Faà – sempre più la mente delle colte persone. A misura che la scienza allarga le sue conquiste, e che l'industria se le appropria a beneficio della società, l'uomo ben educato s'accende di desiderio di penetrare le ragioni di quei fenomeni, alle cui meravigliose applicazioni egli giornalmente assiste e partecipa. Limitandoci al campo della Fisica i telegrafi, i piroscafi, le locomotive, il gaz luce-calore-motore, i telescopi, gli stereoscopi, le fotografie, la galvanoplastica, l'elettropia, la luce elettrica, gli areostati, l'aria compressa, le correnti marine ed aeree, gli archibaleni, gli uragani, l'aurora boreale, ecc. non formano continuamente altrettanti soggetti della nostra ammirazione e curiosità? E qual persona oggigiorno, anche una gentildonna, oserà in mezzo ai progressi incessanti del presente secolo, framezzo alle conversazioni, ed alle pubblicazioni periodiche che continuamente ne la intrattengono, mostrarsi digiuna d'ogni nozione a tal riguardo? Qual partito in vece es-

³⁵ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Vantaggi delle scienze*, 1861, in *Due prolusioni ...*, 1872, pp. 22 e 26.

sa non ne può trarre per la coltura del suo spirito, l'illustrazione del suo *Salon*, e per l'economia stessa della casa? Non potrò pur io soggiungere a vantaggio dell'anima sua?³⁶.

Faà non si rivolge però solo alle gentildonne torinesi, ma anche a giovani di più modesta estrazione sociale come quelle che accedevano alla sua scuola magistrale. Nel manuale che scrive per i corsi di scienze da lui tenuti, *Sunti di fisica, meteorologia e chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili* (1870), egli afferma:

Né si creda che in questo libro, dedicato anche alla coltura della donna, io abbia voluto chiederle troppo ... E poi gli è tempo che oggi-giorno, a petto della erudizione sempre più vasta che si largisce al forte sesso, l'istruzione della donna salga pur relativamente di qualche grado, sicché essa non rimanga avvilita nell'autorità e nel prestigio, e non veggasi condannata a non trovare un pasto alla sua intelligenza, se non in frivole e talvolta immorali letture³⁷.

Se è vero che Faà condivide con il clero dell'epoca il desiderio di non perdere il monopolio dell'istruzione femminile, tuttavia egli dimostra un'ampiezza di vedute singolare per i tempi. Basti pensare che a vent'anni dalla legge Casati l'istruzione della donna era ancora quasi esclusivamente rivolta alla formazione della sposa e della madre di famiglia e l'insegnamento delle scienze era pertanto molto trascurato³⁸.

Insieme a Don Bosco, Faà di Bruno è, inoltre, propugnatore di una stampa cattolica moderna di tipo popolare: è sua l'idea di pubblicare un almanacco che insieme al calendario fornisse uno strumento semplice, ma efficace di istruzione in campo morale, religioso, offrendo anche consigli e semplici no-

³⁶ Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Corso di Fisica per Signore e Damigelle* in questo volume nella sezione *Lettere*.

³⁷ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti ...*, 1870, *Avviso*.

³⁸ Cfr. GIULIA DI BELLO, ANDREA MANNUCCI, ANTONIO SANTONI RUGIU, *Documenti e ricerche per la storia del Magistero*, Firenze, Luciano Manzuoli, 1980, pp. 23-31.

zioni di economia domestica, di agricoltura e di meteorologia³⁹. Il primo numero esce nel 1853 con il titolo « Il Galantuomo » e l'iniziativa è proseguita per gli anni seguenti da Don Bosco. L'attenzione di Faà nei confronti dei mezzi di comunicazione lo porta anche a collaborare ad alcuni giornali sia religiosi che di varia cultura quali « L'Armonia » e « La Buona Settimana » e i già citati « Il Cimento » e « L'Ateneo religioso », e lo induce, nel 1881, ad allestire una tipografia per stampare in proprio a basso costo libri e opuscoli di carattere divulgativo per diffondere la cultura fra il popolo.

Da un intento analogo nasce il sogno irrealizzato di un *Dizionario tecnico illustrato*⁴⁰ sul modello di quelli già da tempo diffusi in Francia, intento che si coniuga con lo spirito patriottico che ispira molte iniziative di Faà e che lo accosta a tanti altri illustri matematici italiani:

L'Italia ... non farà mai progressi scientifici – egli scrive a Quintino Sella – se non sa anzitutto parlare il proprio linguaggio scientifico, rinunciando a vivere di parole d'imprestito⁴¹.

Il tentativo di Faà di Bruno si può in certa misura accostare a quel movimento culturale e pedagogico, avviato a Torino negli anni '40 da Ferrante Aporti e da Vincenzo Troya, che prevedeva un insegnamento di tipo « oggettivo » che, prendendo le mosse dagli oggetti fisici, avrebbe dovuto condurre all'elaborazione dei concetti⁴². In questa prospettiva si inquadrano anche le sue invenzioni di strumenti didattici⁴³ quali il fasisco-

³⁹ Cfr. per esempio F. Faà di Bruno a A. Faà di Bruno, Torino, 16.8.1853, in LETTERE 1981, I, pp. 142-143.

⁴⁰ Cfr. in questo volume il saggio di PIER LUIGI BASSIGNANA.

⁴¹ F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 1.2.1877, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁴² Cfr. ANTONIO SANTONI RUGIU, *Il professore nella scuola italiana*, Firenze, La Nuova Italia, 1967, pp. 22-27; si veda anche GIORGIO CHIOSSO (a cura di), *Scuola e stampa nel Risorgimento. Giornali e riviste per l'educazione prima dell'Unità*, Milano, Franco Angeli, 1989, in particolare pp. 25-61.

⁴³ Per una descrizione sommaria si veda BERTEU 1898, pp. 153-170.

pio, un apparecchio dimostrativo del movimento dei nodi e del perigeo della luna, il barometro differenziale e l'ellipsigrafo, tutti premiati al sesto Congresso pedagogico italiano del 1869. È in quegli stessi anni che la casa editrice torinese G. B. Paravia e C. incomincia a produrre accanto ai testi scolastici sussidi didattici rispondenti ai nuovi indirizzi educativi, quali alfabetieri mobili, globi terrestri, carte geografiche, collezioni di figure geometriche e altro ancora⁴⁴. E proprio nel 1878, anno entro il quale Faà di Bruno intendeva completare il *Dizionario*, la UTET pubblica a Torino il primo volume della sua *Enciclopedia delle arti e industrie*, dove l'abbinamento fra testo e figura viene attuato con ben altra dovizia di mezzi.

Intento pedagogico e desiderio di «volgarizzare» stanno anche alla base sia del recupero da parte di Faà di Bruno del canto gregoriano per riproporlo in un modo che fosse leggibile da «tutte le classi della società», sia del suo progetto di «musica in cifre», vale a dire un sistema di notazione con i numeri per accostare alla musica anche chi non fosse in grado di leggere le note⁴⁵.

La Biblioteca mutua circolante, che Faà attiva nel 1863, nasce anch'essa da un'esigenza divulgativa sia religiosa che scientifica e si propone di «alimentare, moltiplicare e variare la lettura di libri buoni religiosi e scientifici con modica spesa per ogni persona»⁴⁶. Fra i libri di matematica e fisica spiccano opere di A. Avogadro, P.S. de Laplace, A. S. de Montferrier, J.-V. Poncelet e A. Secchi, ma vi sono anche testi di chimica, metallurgia e architettura⁴⁷. L'iniziativa è tanto più interessante in quanto la prima biblioteca popolare circolante in Italia era sta-

⁴⁴ PAOLA CASANA TESTORE, *La Casa Editrice Paravia. Due secoli di attività: 1802-1984*, Torino, Paravia, 1984, pp. 62-63.

⁴⁵ PARISI GIUSEPPE, *Musica sposa della creazione. Francesco Faà di Bruno e la musica vissuta come missione religiosa e sociale nella Torino dell'Ottocento*, Milano, Edizioni San Paolo, 2002, in particolare il cap. VI *Una nuova didattica musicale*.

⁴⁶ Cit. in BERTEU 1898, p. 110.

⁴⁷ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 16, fasc. 8, *Biblioteca mutua circolante*.

ta attivata a Prato nel 1861 e a Torino non esisteva fino ad allora una biblioteca rivolta ad un ampio pubblico. È vero che Giuseppe Pomba, celebre libraio ed editore torinese, aveva proposto al Consiglio comunale fin dal 1855 la creazione di «una vera libreria comunale utile a tutte le classi dei cittadini, e più specialmente per quella degli studiosi d'arti e mestieri», una biblioteca pubblica «nella quale qualunque cittadino ... può presentarsi per aver immediatamente il libro che gli occorre senza preghiera veruna»⁴⁸, ma la Biblioteca comunale sarà aperta a Torino solo nel 1869. L'attivazione della Biblioteca mutua circolante, da parte di Faà di Bruno, come del resto tutte le altre sue opere, mostra pertanto la capacità di cogliere con prontezza le nuove esigenze sociali e di dare una risposta precoce e di notevole apertura non limitata agli stretti confini dell'educazione morale e religiosa.

Un'iniziativa in particolare è emblematica di quanto fossero intrinsecamente legate in Faà di Bruno scienza e fede: si tratta dell'idea, coltivata con entusiasmo e tenacia, di organizzare nella chiesa di Nostra Signora del Suffragio «delle serate o lezioni scientifiche splendide quanto mai per mezzo di migliori scienziati buoni cattolici d'Europa, e ciò nel fine di raccogliere danaro per pagare le ultime decorazioni della Chiesa stessa». Angelo Secchi, Francesco Denza, François Moigno, il geologo Antonio Stoppani, il fisico Alessandro Serpieri e il musicista Franz Liszt erano gli studiosi cui intendeva rivolgersi.

Proviamo una volta al cospetto del mondo, mio caro Rev. Padre, – scrive Faà all'astrofisico Secchi – che la scienza sa trasformarsi in carità. Sarà uno spettacolo unico al mondo, quello di 8-10 scienziati riuniti per rendere omaggio colla loro intelligenza alla fede, e ciò in un luogo che ben presto mercé loro si trasformerà in sontuoso tempio ... Sarà un *meeting*, un trionfo della scienza cattolica.

⁴⁸ Cit. in ANDREA DE PASQUALE, *Il beato Francesco Faà di Bruno e le biblioteche a Torino nella seconda metà del XIX secolo*, in *I cardini della felicità. Francesco Faà di Bruno nella Torino del XIX secolo*, Torino, Centro Studi Francesco Faà di Bruno, 2003, pp. 17-39, cit. pp. 18-20.

Il suo entusiasmo è così grande che pensa addirittura in quell'occasione di proiettare la luna proprio dinanzi all'uditorio:

Per mezzo della cupola che ha 16 finestre e con qualche apparecchio parallattico si potrebbe servendosi di specchi a 45 gradi di far scendere l'immagine della luna sopra un diaframma a vista del pubblico. Io conterei già con questo, facendo all'uopo delle spese, di attirare molta gente.

O, ancora:

Non Le pare, Rev. Padre, che per soddisfare la curiosità del pubblico (il successo finale è tutto lì) vi andrebbero le *esperienze d'elettricità* così imponenti oltre quelle di ottica? Delle belle scintille, dei tubi Geissler, l'aurora boreale di De la Rive, ecc. Bisogna fare una cosa d'*éclat* e che faccia onore a la scienza popolare, ed insomma non riservare nessuna parte della scienza che non possa colle sue magnificenze render gloria a Dio e trasformarsi in carità per la Madonna del Suffragio ⁴⁹.

Quest'iniziativa, perseguita per ben tre anni, fallisce, ma Faà non abbandona l'idea di usare la scienza per la carità, infatti nel febbraio del 1876 può scrivere con una punta di orgoglio a padre Secchi:

Ho installato da 8 giorni un Pendolo Foucault nella Chiesa per far danaro. Funziona mirabilmente. Peso 25 kg. circa. Amplitudine vasta. Alla distanza di 2m. ha quasi una deviazione di 1 cm. circa per minuto. In 7 giorni raccolsi più di 300 lire per entrata ⁵⁰.

A simbolo del rapporto fra scienza e fede quale lo concepiva Faà di Bruno si può a buon diritto scegliere il campanile della Chiesa di Nostra Signora del Suffragio da lui progettato e realizzato non solo per celebrare la divinità, ma anche

⁴⁹ F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 24.12.1873, 31.12.1873, 4.11.1875, in questo volume nella sezione *Lettere*.

⁵⁰ F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino 28.2.1876, *Ibidem*.

per servire da osservatorio astronomico e da strumento geodetico⁵¹.



Fig. 2 - Volantino pubblicitario sul pendolo sospeso nella chiesa di N. S. del Suffragio, AFT.

La scienza per la fede

Oltre alla sua ricca produzione scientifica, Faà di Bruno ci ha lasciato anche due scritti di ambito esplicitamente teologico, più precisamente catechetico, intitolati il *Piccolo omaggio della*

⁵¹ Cfr. in questo volume il saggio di ENNIO INNAURATO.

scienza alla divina Eucaristia (1872) e un *Saggio di catechismo ragionato ad uso degli studiosi della cattolica religione* (1875). Ambedue le opere sono state pubblicate prima della sua ordinazione sacerdotale, avvenuta il 22 ottobre 1876. Anche se possiamo immaginare, alla luce dell'intenso dialogo fra fede e scienza realizzato lungo tutto l'arco della sua vita, che il pensiero religioso dell'Autore abbia conosciuto anche altre espressioni, plausibilmente più frammentarie e circostanziali, i due scritti citati costituiscono il suo contributo più sistematico.

Il *Saggio di catechismo ragionato* riprende alcune delle considerazioni precedentemente sviluppate nel *Piccolo omaggio della scienza*, sia per quanto riguarda la dottrina eucaristica, sia per quanto concerne le prove della spiritualità dell'anima, che in quest'ultima opera apparivano già abbozzate sotto forma di Appendice. La veste dei due scritti è senza dubbio catechetica, ma sarebbe un errore considerarli un mero esercizio di compilazione di formule dottrinali finalizzate all'apprendimento di alcuni principi da fissare in modo immediato e istintivo. Entrambi sono pervasi da un intento che è alla base dell'intera riflessione intellettuale di Francesco Faà di Bruno: la preoccupazione per la formazione religiosa dei suoi contemporanei, formazione che egli vedeva assai carente tanto nel popolo di Dio, quanto in coloro che, proprio nei confronti della religione, mantenevano un atteggiamento critico o disinteressato – siamo nella Torino ottocentesca la cui classe colta era essenzialmente liberale e agnostica, quando non apertamente anticlericale. L'Autore ne fa esplicita e sincera confessione nelle pagine iniziali delle due opere:

La scarsa e languida fede che oggigiorno regna nella società proviene evidentemente dall'ignoranza crassa che ottenebra tutte le classi circa i Misteri della s. Religione Cattolica; laddove se taluni li studiassero profondamente con quello stesso ardore con cui s'addentrano nelle scienze di lor professione, vi scoprirebbero una plausibilità di essere, un nesso, una convenienza, un'armonia, una luce che non lascerebbe tregua al dubbio, e muoverebbe l'intelletto a credere umilmente quelle verità, nelle quali i nostri Padri trovavano già le loro più

dolci consolazioni, al cui studio i più eletti ingegni dell'umanità consacravano le lunghe veglie e l'acutissima mente⁵².

Commosso allo spettacolo d'ignoranza e di indifferenza religiosa che presenta oggi il mondo, ho divisato di pubblicare questo *Saggio Ragionato* sulle credenze cattoliche, nella speranza che i buoni fedeli vi attingano maggior vigore e slancio alla loro fede, ed i tiepidi vi scoprano quel lume, che invano tenterebbero trovare altrove, per rischiarare i vacillanti lor passi nel sentiero dei rapporti che l'uomo, anche il più degradato, pur sente di avere con Dio. [...] quello che è parso a me più diretto allo scopo, più consentaneo alle deboli mie forze, si è di gettare le radici di una profonda fede, soprattutto negli adulti, ricorrendo per aiuto a quella stessa ragione, di cui altri con nefandi scritti abusano per isvellere le sane credenze dai loro cuori⁵³.

Gli interlocutori del *Saggio* e del *Piccolo omaggio* sono dunque, precipuamente, intellettuali e persone avvezze all'argomentazione critica, che vuol dire anche scientifica e non necessariamente ostile alla fede. E ciò lo si evince sia dal tono e dallo stile delle interrogazioni – sistematiche ed esplicite nel *Saggio di catechismo* e retoriche o indirette nel *Piccolo omaggio* – con cui vengono introdotti i vari temi della fede cristiana, sia dal frequente e metodico ricorso ad « argomenti di ragione » che accompagnano l'esposizione dogmatica, affiancando quasi sempre e con intelligente parallelismo, la precisa e necessaria citazione dei passi biblici allegati a fondamento dei punti dogmatici di volta in volta esposti o commentati.

Il contesto filosofico-teologico dei due scritti è di per sé evidente. L'Autore si muove entro la cornice della dottrina del Concilio di Trento (1545-1563), successivamente riassunta in forma sistematica dal *Catechismo di san Pio V* (1566) diretto alla Chiesa universale, e impiega come quadro di riferimento filosofico il pensiero di Tommaso d'Aquino (1224-1274). Ma a

⁵² FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucaristia*, Torino, Giacinto Marietti, 1872, pp. 9-10.

⁵³ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Saggio di catechismo ragionato*, Torino, Tip. San Giuseppe, Emporio Cattolico, 1875, pp. V-VI.

queste due fonti occorre in certo modo aggiungerne una terza: il modo di argomentare fa largo uso di considerazioni tratte dalla pratica del lavoro scientifico, tanto nei suoi aspetti metodologici, e dunque di validità costante, quanto in riferimento alle conoscenze scientifiche del suo tempo, queste ultime di portata più limitata, specie per quanto riguarda le idee circa la composizione atomica della materia, come vedremo a proposito dell'Eucaristia. L'impiego della scienza è generalmente realizzato mediante il ricorso a immagini e analogie, a sostegno di un certo numero di «argomenti di convenienza», oppure in modo diretto, sebbene senza confusione di piani metodologici, a sostegno di alcune prove «fisiche» dell'immortalità dell'anima e in alcuni aspetti della dottrina sulla transustanziazione eucaristica.

Nel *Saggio di catechismo ragionato*, fra i numerosi riferimenti analogici alle scienze, possiamo ricordare a titolo di esempio quello con cui egli spiega il coesistere in Dio dei diversi attributi che noi conosciamo associati al Suo Essere (misericordia, giustizia, verità, bontà, ecc.), e il coincidere tutti fra loro, ricorrendo alla figura dei molteplici raggi raccolti da una lente e fatti poi convergere nel medesimo fuoco (pp. 20-21); il modo con cui accosta il lettore al mistero dell'Unità e della Trinità di Dio, suggerendo che non possiamo immaginare in fisica un corpo senza supporlo nelle sue tre dimensioni, né fissare un punto senza le sue tre coordinate, né immaginare il moto senza comprendervi spazio, tempo e mobile (p. 43); o quando, per spiegare in qual modo i sacramenti della Chiesa, pur godendo di una virtù *ex opere operato*, vedono la loro efficacia dipendere dalle disposizioni del soggetto, menziona il fatto che anche la legge di gravità, sempre attiva, potrebbe non essere sufficiente a far cadere un grave se a questo si antepone un ostacolo, o che i raggi luminosi vengono sempre riflessi da uno specchio a meno che non vi si faccia ombra con qualche oggetto (p. 89); o, infine, il ricorso ad esempi tratti dalla scienza per mostrare come ciò che ai nostri occhi sembra un male, può essere permesso da Dio nel quadro di un'armonia e di un bene maggiori, secondo una logica che non possiamo mai coglie-

re del tutto, proprio come la scienza mostra col passare del tempo che fenomeni o sostanze ritenuti dannosi per l'uomo posseggono in realtà finalità rivelatesi in un secondo tempo utili al nostro bene fisico (pp. 30-32).

Nella medesima opera, come già accennato, svolgono un ruolo importante gli « argomenti di ragione » o « argomenti di convenienza », segno di una speciale attenzione dell'Autore al valore della ragione e delle conclusioni cui essa perviene, attenzione che egli sapeva presente anche nei suoi interlocutori. Egli suggerisce così argomenti di ragione per provare l'Immutabilità di Dio e il modo in cui essa vada compresa (p. 14) o per mostrare l'esistenza di una Provvidenza divina che regge il mondo (p. 25-28). Egli, insomma, vuol prestar fede all'aggettivo « ragionato » del suo *Catechismo*, e lo fa introducendone i punti con domande che potrebbero essergli state tranquillamente rivolte da un docente universitario della sua epoca. Al di là del contesto storico e delle limitazioni del linguaggio impiegato, lo spirito dell'opera segue un'intuizione assai valida e che potrebbe oggi avere un suo corrispettivo nei *Catechismi per adulti*, un genere che già a partire dal XVIII secolo vantava alcuni importanti precedenti nei cosiddetti « catechismi filosofici » o « catechismi di controversia », che affiancavano l'esposizione della teologia apologetica post-tridentina⁵⁴. Giunge logica, in tal senso, la conclusione con cui Faà di Bruno chiude il suo *Catechismo ragionato*, ritenendo di aver condotto il lettore lungo un itinerario al termine del quale « l'uomo assennato non potrebbe dare un saggio maggiore del trionfo della sua ragione sulle passioni e sull'ignoranza, che inchinandosi a quella religione che sola ed unica al mondo può soddisfarla co' suoi dommi nelle sue esigenze, guidarla in terra co' suoi precetti, sollevarla al cielo colle sue speranze » (p. 169).

Il *Catechismo* si apre con un'esposizione sulla natura e gli attributi di Dio, fatta seguire da una presentazione della dot-

⁵⁴ L'Autore stesso pare volersi collocare in questa scia, citandone in nota alcuni esemplari: cfr. *Saggio di catechismo ragionato*, p. XIII.

trina sugli angeli e da un'estesa trattazione circa la spiritualità e l'immortalità dell'anima, incluso un esplicito riferimento alla vita futura. Seguirà quindi la parte sui sacramenti, all'interno della quale viene dedicato maggiore spazio alla Penitenza e all'Eucaristia, fatta precedere da alcune pagine sulla natura della grazia, sul culto e sulla Chiesa. L'impostazione appare dunque più filosofica e controversista che iniziatica, diversa dall'impostazione storico-salvifica che caratterizza i catechismi contemporanei⁵⁵.

Nella prima parte Faà di Bruno cerca di fondare in modo principale due punti fermi: l'esistenza di Dio e la dignità trascendente dell'essere umano (attraverso la dottrina sull'anima), che rappresentano in fondo i due punti di maggiore dibattito in un ambiente di tipo intellettuale. Nella seconda parte se ne traggono le conseguenze: occorre vivere la vita della grazia, che si realizza nei sacramenti della Chiesa, e in modo speciale attraverso quelli della Penitenza e dell'Eucaristia perché accompagnano il cammino abituale del cristiano e costituiscono una delle principali manifestazioni della sua risposta di fede in Dio. La sezione sulla natura e gli attributi di Dio segue da vicino la Parte I della *Summa theologiae* di s. Tommaso d'Aquino⁵⁶.

Per quanto concerne i suoi aspetti filosofico-culturali va senza dubbio menzionata la sensibilità dell'Autore verso la « prova cosmologica » della Provvidenza di Dio, cara a tutti gli scienziati credenti, e presente in tutta la tradizione teologica cattolica fin dalle sue origini patristiche; una prova che specie

⁵⁵ A partire dal Concilio di Trento, i catechismi dell'iniziazione cristiana comprendevano abitualmente quattro parti fondamentali: l'esposizione del Credo o Simbolo della Fede, la dottrina circa i sacramenti, i dieci Commandamenti e il commento del Padre nostro. Sebbene con lievi variazioni, tale schema sarà ancora riconoscibile nel contemporaneo *Catechismo della Chiesa cattolica* (1993). Il *Saggio di catechismo ragionato* si muove invece secondo uno schema libero, in accordo con le finalità peculiari, apologetiche e non liturgico-pastorali, dello scritto.

⁵⁶ Cfr. TOMMASO D'AQUINO, *Summa theologiae*, I, qq. 3, 7, 9, 10, 22, cui seguono le numerose questioni dedicate alla S.S. Trinità e alla natura degli Angeli.

a partire dalla fine del XVII secolo trova nuovo vigore ad opera della teologia anglicana. Il linguaggio e gli argomenti impiegati da Faà di Bruno paiono proprio legarsi a quest'ultima tradizione di pensiero⁵⁷, che ebbe fra i suoi più prestigiosi rappresentanti Robert Boyle, William Derham e William Paley:

Preso parte a parte come in complesso, la natura offre una tale serie coordinata di cause ed effetti, che non può a meno di destare l'ammirazione di ogni uomo sincero. I diversi apparati dei sensi, la circolazione del sangue, la nutrizione delle piante, l'avvicendamento delle stagioni, la corrispondenza dei climi con i prodotti del suolo, la circolazione delle acque, gli scambi di principii fra il regno animale ed il vegetale, le metamorfosi degli insetti, l'industria delle api, delle formiche, dei castori, ecc., sono appena il principio dell'indice delle meraviglie che ci presenta il mondo⁵⁸.

Nelle pagine dedicate alla Provvidenza troviamo un'interessante riflessione sulla nozione di « caso », che l'Autore stigmatizza come il « marchio dell'ignoranza in cui noi siamo della causa d'un dato effetto », per poi aggiungere che « molte cose, che prima parevano doversi attribuire al caso, ora coi progressi della scienza si fanno dipendere da ben note ragioni » (p. 28). Il contesto delle argomentazioni di Faà di Bruno non è, ci sembra, quello di un determinismo meccanicista regolato da un Architetto del mondo, ma si sviluppano piuttosto lungo quel « principio di legalità » di cui l'universo, proprio agli occhi dello scienziato, si mostra permeato⁵⁹. È in questo senso che il « caso » viene rimosso al di là dei confini dell'indagine scientifica, per essere ricondotto nell'ambito più propriamente filo-

⁵⁷ Si possono vedere in proposito: LESLIE STEPHEN, *History of English Thought in the 18th Century*, London, [1902], Bristol, Thoemmes, 1991; RICHARD S. WESTFALL, *Science and Religion in the 17th Century England*, New Haven, Yale University Press, 1958; AVERY R. DULLES, *A History of Apologetics*, London, Hutchinson & Co., 1971; WILLIAM L. CRAIG, *The Cosmological Argument from Plato to Leibniz*, London, Macmillan, 1980.

⁵⁸ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Saggio di catechismo ragionato*, p. 27.

⁵⁹ Sulla differenza fra principio determinista e principio di legalità, cfr. GIUSEPPE TANZELLA-NITTI, *Leggi naturali*, in DISE, I, pp. 783-804.

sofico, in opposizione alla nozione di finalità. Ne rappresenta una conferma, a nostro avviso, la precisione con cui egli separa la sorpresa per l'esistenza e la stabilità delle leggi di natura a livello metafisico⁶⁰, dall'abituale pertinenza delle scienze a rappresentarle in forma matematica, approssimata e rivedibile.

All'epoca in cui Faà di Bruno scriveva queste considerazioni era già disponibile la traduzione italiana de *L'origine dell'uomo* (1871) di Charles Darwin, pubblicata proprio a Torino nel 1871 pochi mesi dopo la sua versione londinese, e, sempre di Darwin, cominciava a circolare *L'origine delle specie* (1859), tradotta anch'essa a Torino nel 1875. La scoperta dell'adattamento dei viventi all'ambiente e della selezione naturale, così come gli odierni scenari circa l'impredicibilità matematica dei fenomeni complessi, possono senza dubbio ridimensionare i tradizionali « argomenti cosmologici » sulla presenza di una finalità nella natura, ma non minano a nostro avviso la loro suggestione filosofica di fondo: quella di un appello estetico e di coerenza finalistica che pare collocarsi su un piano di astrazione superiore a quanto l'adattabilità, la selezione naturale o l'emergenza paiono indicare sul piano della causalità efficiente delle scienze. Sempre dal punto di vista del rapporto fra Dio e la natura va inoltre citata la visione di Faà di Bruno circa la capacità di Dio di intervenire sui fenomeni naturali di cui Egli stesso è creatore, al fine di salvarne la sovranità e onnipotenza (p. 33), e la capacità degli angeli di avere anch'essi un certo potere sulle cose materiali, a motivo della loro spiritualità e della loro più diretta dipendenza da Dio (pp. 46-47).

Il *Catechismo ragionato* dedica ancora due capitoli alla riflessione sulla spiritualità e sull'immortalità dell'anima (pp. 52-63), la cui negazione rappresentava un tema ricorrente nei circoli intellettuali atei ed agnostici, suscitando pertanto il comprensibile interesse catechetico del nostro Autore.

⁶⁰ Si vedano ad esempio le considerazioni dell'Autore sull'indisponibilità della legge di gravità ad essere totalmente « compresa » dall'analisi delle scienze empiriche: cfr. FAA DI BRUNO, *Saggio di catechismo ragionato*, p. 151 e *Omaggio della scienza alla divina Eucaristia*, pp. 39-40.

Le argomentazioni addotte da Faà di Bruno – occorre segnalarlo – sono assai poco filosofiche (pare non conoscere in proposito la dottrina tomista dell'anima come atto di essere e forma del corpo) e propendono piuttosto verso un impianto di tipo «fisicista» e, per questo, più debole. Egli appoggia l'esistenza dell'anima sulla teoria delle sensazioni (giungendo in realtà a concludere l'esistenza del senso comune) e sulla mobilità del corpo umano paragonato ad un sistema meccanico inerziale (che dovrebbe pertanto rimandare ad un'origine del suo moto), ma anche, tradizionalmente, sul trascendimento dell'intelletto e della volontà sulla materia. Fra le prove dell'immortalità dell'anima, invece, solo una è di carattere fisico, quella ricavata dalla «legge di continuità», che propone una sorta di applicazione del «continuo matematico» all'idea che una sostanza semplice e non composta non possa passare repentinamente dall'essere al non essere (pp. 57-58). Tuttavia, nel medesimo capitolo si rintracciano «prove» di natura spiccata-mente antropologica (e per questo assai vicine al sentire contemporaneo), come quelle basate sulla percezione della coscienza morale, sull'umana esigenza di giustizia e sull'aspirazione alla felicità. Vi troviamo dunque una trattazione desiderosa di carpire l'attenzione del lettore scienziato, assai poco metafisica, ma certamente fenomenologica e, per questo, contenente una certa dose di attualità⁶¹. Negli aspetti antropologici ed esistenziali le argomentazioni non sembrano distanti dalle riflessioni di Blaise Pascal sulla grandezza e miseria dell'uomo, sebbene Faà di Bruno, almeno in quest'opera, non citi tale autore.

Il motivo per cui lo scienziato torinese abbia voluto dedicare proprio all'Eucaristia una trattazione dai chiari tratti apologetici, indirizzata al pubblico colto, è senza dubbio da ricercarsi nella sua profonda vita spirituale, attratta dal sacramento dell'Altare e dal mistero della presenza reale di Gesù Cristo

⁶¹ Cfr. in particolare FAÀ DI BRUNO, *Saggio di catechismo ragionato*, pp. 58-59.

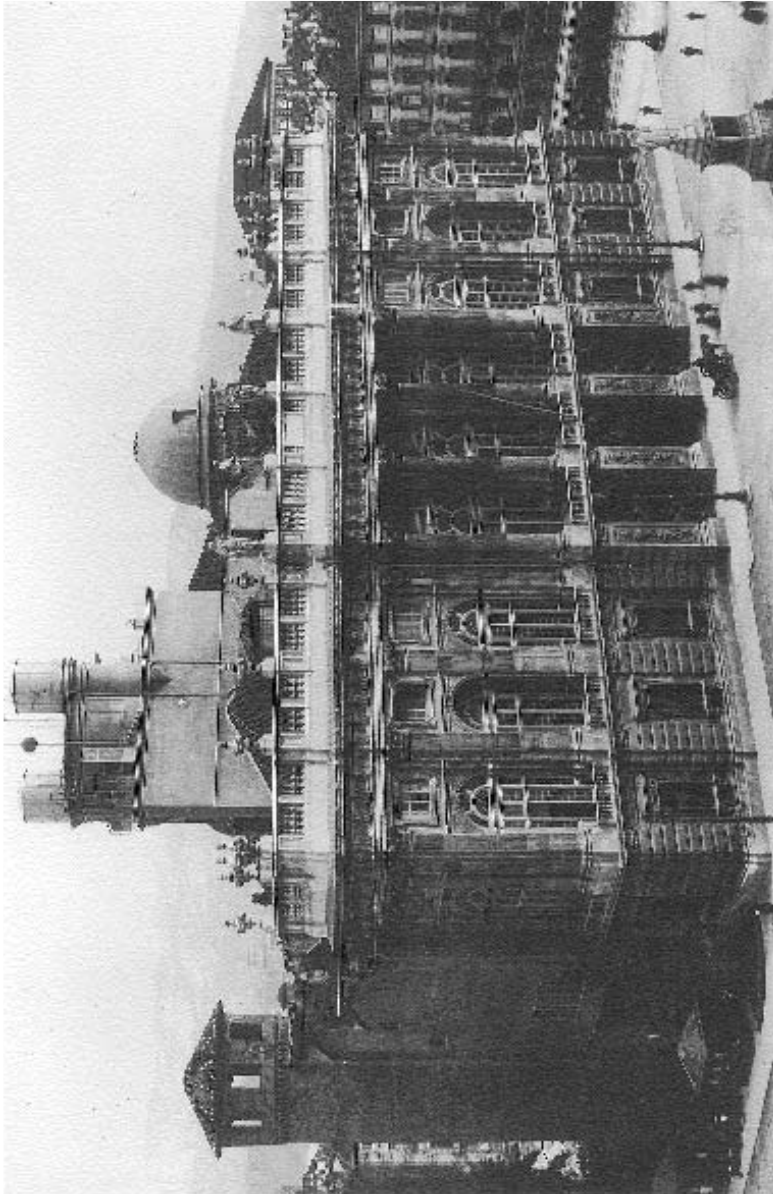


Fig. 3 - Torino, Palazzo Madama a metà Ottocento. Sulla sommità si nota l'Osservatorio astronomico.

sotto le specie del pane e del vino. Con frase che ricorda da vicino il Concilio Vaticano II, che definisce l'Eucaristia « fonte e apice di tutta la vita cristiana »⁶², Faà di Bruno parla dell'Eucaristia come dell' « augustissimo Sacramento in cui si compendia e s'incentra tutta la religione »⁶³. Nel *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucaristia*, egli si propone di suffragare con argomenti desunti dalla ragione sia la non-contraddittorietà del mistero della transustanziazione eucaristica – lì esposta seguendo da vicino la trattazione di San Tommaso e la dottrina del Concilio di Trento – sia la convenienza del sacramento, perché espressione della volontà con cui Gesù Cristo ha desiderato restare presente nel mondo e in mezzo ai suoi; in quest'ultimo caso l'appello alla ragione è in realtà anche appello alle ragioni del cuore, al sentimento, all'amore.

Nella trattazione del *Piccolo omaggio* possono facilmente riconoscersi due parti, la prima dedicata al dogma della transustanziazione, la seconda al senso e al fine, per la vita cristiana e per la vita dei cristiani, della presenza di Gesù Cristo nell'Eucaristia. La prima risente di un'impostazione e di un linguaggio piuttosto « fisicisti », la seconda assume invece un carattere più antropologico ed esistenziale.

Partendo dalla tradizionale dottrina filosofica della distinzione fra sostanza ed accidenti, Faà di Bruno insiste sulla necessità di superare l'idea « dimensiva » di sostanza, di radice cartesiana, per orientarsi a comprendere la sostanza come supposito, nella sua realtà più intima, inaccessibile al mondo fenomenico e alla misurazione sensibile. Il lettore viene così progressivamente allontanato dall'idea che la materia debba intendersi solo come estensione, ed avvicinato a quella che essa debba comprendersi anche come centro di forza. L'Autore ritiene, così facendo, di rendere maggiormente intelligibile la verità di fede che la materia (o sostanza) del pane e del vino vengano

⁶² Costituzione dogmatica *Lumen gentium*, n. 11.

⁶³ FAÀ DI BRUNO, *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucaristia*, p. 9.

trasformati nella materia (o sostanza) del corpo e sangue di Cristo, in quanto questi ultimi non sono più legati alle leggi della misurazione e dell'estensione, mentre restano tali i loro accidenti (colore, sapore, spazio, luogo, ecc.). Faà di Bruno propende per una interpretazione tipicamente fisica della transustanziazione: potremmo cioè parlare della materia del corpo e del sangue di Cristo perché la materia (sostanza), in quanto tale, non cade sotto i sensi. La non contraddittorietà del dogma sarebbe suffragata dalla scienza, che secondo il nostro Autore potrebbe parlare di atomi come centri attivi di forze, come elementi «non dimensionali» e dunque adatti a ricevere il cambio sostanziale (pp. 50-51). Ciò dovrebbe rendere all'uomo di scienza più facile – sempre secondo il nostro Autore – accettare l'idea che possa essere avvenuto un cambio di sostanza senza che i sensi esterni possano averlo percepito. La ragionevolezza dell'esistenza degli accidenti del pane e del vino senza la presenza di una sostanza-materia che li sostenga, viene poi fondata sulla onnipotenza creatrice della Causa Prima, in quanto avendo Dio creato la sostanza può a maggior ragione sostenerne gli accidenti (pp. 68-69).

Tradotte in linguaggio scientifico contemporaneo le argomentazioni di Faà di Bruno non sono immediatamente convincenti, per i limiti intrinseci ad ogni interpretazione esclusivamente fisica della transustanziazione; tuttavia esse rivelano – come già segnalato a proposito del *Catechismo ragionato* – il tentativo di fare presa su un pubblico avvezzo al ragionamento scientifico. Che poi il dibattito fra un'interpretazione fisica (ove le molecole e gli atomi siano ritenuti essere quelli del corpo e sangue di Cristo) ed una metafisica (ove la sostanzialità viene invece intesa solo come supposito metafisico) della conversione eucaristica non sia del tutto estraneo alla teologia, lo mostra il fatto che una simile alternativa conservava ancora una certa attualità verso la metà del XX secolo⁶⁴.

⁶⁴ Cfr. JOSÉ A. SAYÉS, *Eucaristia*, in DISF, I, pp. 571-572.

Sorprende alquanto, per bellezza e coerenza, la trattazione che Faà di Bruno svolge nella seconda parte del libretto⁶⁵, nel quale la convenienza del voler Dio restare insieme all'uomo nell'Eucaristia viene inserita nel grandioso quadro della storia della salvezza. Con un linguaggio che questa volta ben si coniugherebbe con una buona teologia di taglio contemporaneo, l'Autore presenta l'Eucaristia come un prolungamento del mistero dell'Incarnazione del Verbo nel mondo. Di tale mistero se ne sottolinea il valore dialogico: l'amore di Dio che si dona all'uomo venendogli incontro, e la libertà dell'uomo che viene chiamato ad accogliere il mistero di una simile presenza-dono. Uno scambio che riproduce nel tempo quanto avvenuto una volta nel rapporto fra Gesù e i suoi discepoli: del Verbo del Padre inviato nel mondo essi percepivano solo l'umanità ed erano per questo chiamati ad ascendere dalla sua umanità alla fede nella sua divinità. Con vena a tratti mistica, l'Autore sottolinea la convenienza dell'Eucaristia nel quadro di una legge di amore che è ancora legge di ragione, mostrando così una visione antropologica di ampio respiro, nella quale le aspirazioni del cuore vengono riconosciute a pieno diritto all'interno di una nozione di «ragionevolezza» umana da tutti comprensibile. Faà di Bruno conclude così un itinerario, cominciato enunciando l'idea che «anche il più tiepido ed incredulo vorrà seguirmi sino al fine, perché non infastidito, e perché accarezzato nella sua ragione» (p. 13), affermando ora che la presenza di Gesù Cristo nel pane eucaristico era il fine più consono per manifestare una perenne vicinanza di Dio all'uomo, e che la sua forma di cibo spirituale era il modo migliore per realizzare quell'intima unione desiderata da Dio e dall'uomo, ovvero che «se il fine dell'Eucaristia era ragionevole, il mezzo a compierlo era altresì il più conveniente» (p. 129).

⁶⁵ In particolare il capitolo IV, *Prova intrinseca della S. Eucaristia*, e soprattutto a partire dalle pp. 87 e seguenti, da lui stesso introdotte col titolo *Piano del divino consiglio*.

LETTERE E DOCUMENTI

Questa sezione del volume ha lo scopo precipuo di raccogliere quelle lettere e quei documenti utili a illustrare da un lato l'attività scientifica di Faà di Bruno in tutti i suoi aspetti e, dall'altro, la tormentata vicenda accademica per il conseguimento della cattedra.

Non si intende pertanto fornire un'edizione critica, per la quale si rimanda al volume in corso di preparazione a cura di Mario Cecchetto, che raccoglierà tutto il ricco epistolario di Faà di Bruno, frutto di un lavoro che dura ormai da anni. Si vuole piuttosto offrire al lettore un ampio materiale documentario altrimenti difficilmente reperibile perché inedito oppure edito solo parzialmente o in raccolte non disponibili al grande pubblico¹.

In particolare nella sezione *Lettere* si propone una scelta di lettere scritte da Faà di Bruno, o a lui indirizzate, da familiari, amici e matematici, finalizzata a documentare quegli aspetti della sua attività scientifica presentati nei capitoli precedenti e a illustrare la fitta trama di rapporti intrecciati con il mondo scientifico internazionale.

¹ Nel caso di documenti editi, l'esame del testo originale spesso ci ha indotti a effettuare correzioni di trascrizione.

Nella sezione *Documenti*, invece, sono state trascritte le carte – relazioni, giudizi, atti accademici, lettere – più rilevanti per ricostruire la carriera del matematico piemontese a partire dai soggiorni di studio a Parigi.

Mentre per le *Lettere* si è preferito seguire un ordinamento alfabetico per corrispondente al fine di rendere più agevole la consultazione e di consentire al lettore di cogliere il filo continuo del dialogo, per i *Documenti* si è ritenuto più utile scegliere l'ordine cronologico per poter ripercorrere passo passo la vicenda accademica piuttosto travagliata di Faà di Bruno.

Nella sezione *Lettere* per ogni corrispondente vengono fornite brevi notizie sulla vita, sulla carriera e sull'opera. Per ciascuna lettera o documento è indicata la collocazione di archivio² e, nel caso di materiali già editi integralmente, è segnalato in nota il riferimento bibliografico completo.

Le note si limitano a dare le indicazioni bibliografiche degli articoli e delle opere citate e cenni biografici sugli autori e sui personaggi menzionati meno familiari ai lettori non specialisti; di quelli più noti si è ritenuto sufficiente indicare le date di nascita e di morte. Si sono inoltre fornite le precisazioni indispensabili per la comprensione e l'interpretazione del testo.

I criteri adottati per la trascrizione delle lettere e dei documenti mirano a rispettare il più possibile il testo originale. In tale ottica si sono mantenute le abbreviazioni tranne in rari casi in cui, risultando la comprensione difficoltosa, si è completata, tra parentesi tonde, la parola abbreviata. Tra parentesi quadre sono stati inoltre inseriti in aggiunta al testo nomi, date e parole, ogni volta che fosse necessario per una corretta lettura. I pochi casi in cui non si è riusciti a decifrare una parola, sono indicati con il segno [...]. Tutte le parole sottolineate nel

² I vari archivi sono indicati con sigle che sono sciolte nella tavola delle abbreviazioni. Per quanto riguarda l'Archivio Faà di Bruno si è indicata la collocazione attuale che, in seguito al riordino in corso, potrebbe essere parzialmente modificata.

testo originale sono state riportate in carattere corsivo. Gli errori ortografici dovuti a distrazione o a dimenticanza dell'autore sono stati corretti, come pure i nomi propri scritti in modo errato. Per il resto si è rispettato completamente l'originale sia nella grafia, sia nella punteggiatura: si sono conservate, per esempio, le forme «patriotismo», «dapertutto», «contrapeso», ecc. che sono gli esiti consueti in scriventi settentrionali, come pure alcune forme della lingua francese ora non più in uso.

Per ragioni di uniformità grafica è stata inoltre normalizzata la collocazione della data e della firma di ciascuna lettera secondo la forma tradizionale di impaginazione.

LETTERE

a cura di

Mario Cecchetto, Paola Dealbertis e Livia Giacardi

a ENRICO BETTI

Enrico Betti (1823-1892), matematico di rilievo, insegnò Fisica matematica all'Università di Pisa e qui diresse dal 1865 la Scuola normale superiore, contribuendo a dare a questo istituto alta fama e formando illustri allievi. Fu segretario generale della pubblica istruzione dal 1874 al 1876. Diede contributi molto importanti soprattutto nel campo dell'algebra, della teoria dell'elasticità e del potenziale. Celebre è la sua Teorica delle forze newtoniane e sue applicazioni all'elettrostatica e al magnetismo (1879).

- I. *F. Faà di Bruno a E. Betti, Torino, 31.6.1858*
SNP, Archivio Betti, *Faà di Bruno*, II, 120

Ill.° Sig. Professore

Confidando nella di Lei bontà e nel di Lei amore per il progresso e la diffusione della scienza, mi prendo la libertà di venirla pregare di un favore.

Avendo in corso di stampa un'Opera sulla Teoria dell'eliminazione¹, sarei fortunato di poter inserirvi il bel teorema che

¹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie générale de l'élimination*, Paris, Leiber et Faraguet, 1859.

Ella ha dato nei nuovi Annali di Roma N. 1 a pag. 4². Ma siccome per dimostrarlo converrebbe passare per la sua Memoria sulle serie doppie ricorrenti³, il che sarebbe cosa troppo lunga, io La pregherei di comunicarmi se può una dimostrazione più breve e diretta del suddetto importante teorema, che io darei sotto il di Lei nome. Confesso che mi vi sono provato; ma non vi sono riuscito. Quando

$$m_1 = m_2 = m_3 \dots = m_n$$

la cosa è evidente; ma nel caso generale la dimostrazione mi pare assai difficile. Però Ella che ha perfezionato tanto un tal ramo dell'Algebra possederà senza dubbio le idee che possono condurvi.

Se oso farle una tal preghiera, si è che questo teorema II mi pare capitale in tale Teoria. Il di Lei genio ed il di Lei acume analitico mi lasciano sperare la dimostrazione che io desidero.

Con quest'occasione mi congratulo inoltre seco Lei della funzione generatrice (7) G colla quale ha così bene generalizzato quella di Borchardt⁴.

Ho l'onore intanto di dichiararmi coi sensi della più profonda stima

Suo Um.º Servo
Cav.^{re} Fr. Faà di Bruno

Torino 31 Giugno 1858
Via Belvedere 1.

² ENRICO BETTI, *Sopra l'equazioni algebriche con più incognite*, «Annali di matematica pura ed applicata», 1, 1858, pp. 1-8; Faà inserisce effettivamente il teorema di Betti alle pp. 218-221.

³ ENRICO BETTI, *Sopra le serie doppie ricorrenti*, «Annali di Scienze matematiche e fisiche», 8, 1857, pp. 48-61.

⁴ Cfr. BETTI, *Sopra l'equazioni algebriche ...*, p. 3.

II. *F. Faà di Bruno a E. Betti, Torino, 13.1.1880*
 SNP, *Ibidem*

Ill.^{mo} Sig Com.^{re}

Memore di sua bontà, e consigliato dal Preside di nostra Facoltà il Com. Erba⁵, vengo a pregarla d'un gran favore.

Intorno all'anno 1876 Ella avea l'estrema gentilezza di appoggiare la mia nomina a Prof. ordinario in questa Università. Si pubblicò un Concorso, che venne comunicato al Rettore con dispaccio 13 X^e 1875. L'esito fu felicissimo; ma il 3. 8^{bre} 1876 alfine, su rapporto favorevole della Com.^{ne} invece che ad *ordinario* fui nominato *straordinario*. Mi era stato soggiunto dal Com.^e Ferrati⁶ che difficilmente il Ministero⁷ avrebbe subito passato all'*ordinariato*; ma che dopo alcuni mesi avrei potuto sperare l'effettività. L'esempio del Prof. d'Ovidio⁸, il quale candidato per concorso ad ordinario, poi intanto nominato solo straordinario, quindi dopo 6 mesi passato ordinario, mi confermava in tal concetto. Il Rettore mi dava anche speranze. Intanto sono già 3 anni che aspettasi.

⁵ ERBA Giuseppe Bartolomeo (1819-1895), nominato nel 1851 professore di Algebra e Geometria analitica all'Università di Torino, dal 1854 al 1857 sostituì G. Plana nel corso di Analisi infinitesimale. Nel 1857 ottenne la cattedra di Meccanica razionale che mantenne fino al 1891 quando fu collocato a riposo. Per molti anni fu anche preside della Facoltà di Scienze dell'Ateneo torinese. Non lasciò nessuna pubblicazione, ma solo manoscritti (*Fondo Erba*, Istituto Mellerio Rosmini, Domodossola).

⁶ FERRATI Camillo (1822-1888) fu nominato nel 1863 professore ordinario di Geodesia teorica presso l'Università di Torino. In qualità di presidente della Commissione consultiva di pesi e misure dal 1861 al 1875, diresse la compilazione delle *Tavole di ragguaglio dei pesi e misure* (1876) di tutta Italia. Fu segretario generale della pubblica istruzione dall'8.4.1876 al 14.3.1878.

⁷ Era allora ministro Michele COPPINO (1822-1901), cfr. *Documenti*, XLIV.

⁸ D'OVIDIO Enrico (1843-1933) studiò a Napoli nello studio privato di A. Sannia. Nel 1872 vinse la cattedra di Algebra e Geometria analitica all'Università di Torino di cui fu rettore dal 1880 al 1885. Pose le basi su cui si sviluppò, soprattutto per opera dell'allievo C. Segre, la scuola italiana di geometria algebrica.

Il Com. Erba sfogliò tutti i giornali Ufficiali per vedere di trovare aperto il concorso, e farne una base di reclamo. Ma nulla trovò. Indi il dubbio che il concorso comunicato come per l'ordinariato all'Università si sia poi trasformato in un semplice straordinariato con mandato ad una Com.^{ne} di esaminare. In tale perplessità mi suggerì di rivolgermi a Lei, pregandola a saperci dire se il concorso fu aperto veramente per *ordinario*; se la commissione nominata *ad hoc* ed a cui accenna pure il decreto 3. 8^{bre} 1876, e crediamo nominata sotto i suoi auspicii mentre era Segretario Generale, avea per mandato di esaminare la mia candidatura *all'ordinariato*, o *solamente allo straordinariato*. L'una o l'altra spiegazione ci guiderebbe negli ulteriori passi a farsi.

Intanto, ove non fosse troppo ardire il mio, non potrebbe Ella colla sua meritatissima influenza, spedire una parola di raccomandazione, onde sia nominato *effettivo*, al Sig. Ministro od a chi l'accosta? Questa nomina non era appunto quella caldeggiata da V. S., che tante belle lettere si compiacque scrivermi, propugnata dai *Sclopis, Sella e Menabrea*⁹?

Non fu comunicato il concorso a quest'Università con lettera 13 X^{bre} 1875 e per l'*ordinariato*?

Perché allora 2 misure; perché un tale dopo 6 mesi di straordinariato, effettivo ed io non ancora? È ben vero ch'io rimasi sempre nel silenzio, e ciò spiega molto. Ora per mezzo di V. S. bramerei ottenere qualche cosa, e se non altro scoprire la via che conduce al fine. Sarà un disturbo, è vero, per V. S.; ma non sarà altresì una consolazione il fare servire l'altissima stima di cui gode a favore di chi tanto fece in ogni modo per la patria, eppure è negletto, solo perché forse ama il silenzio e la solitudine? Non è una pena, un'onta, il vedere che mentre dall'Allemagna mi si scrive per tradurre il mio trattato sulle forme binarie, mentre fu comunicato all'Università un concorso per ordinariato all'*Analisi superiore*, mentre vi fu un rapporto fa-

⁹ Per brevi notizie biografiche su Sclopis cfr *Documenti*, XXXI, per Sella e Menabrea si veda la relativa sezione delle lettere.

vorevole d'una commissione, io, a 55 anni, sia lasciato nell'abbandono? Una parola potente, appoggiata a tal concorso, tutto farebbe. Dio voglia che questa sia la sua. Un'eterna riconoscenza mi legherebbe alla sua memoria, già così cara pe' suoi scritti preziosissimi.

Ho l'onore di protestarmi coi sensi della più distinta stima.
Di V. S. Ill.^a

U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino 13. Gen. 1880

III. *F. Faà di Bruno a E. Betti, Torino, 29.11.1880*
SNP, *Ibidem*

Ill.^o Sig. Com.^{re}

Solo la fiducia nell'interessamento di V. S. per le patrie glorie, mi rende ardito di pregarla d'un ragguaglio intorno ad un quadro concernente il Galileo. Non saprei a chi ricorrere costì; ed in tale impossibilità non vedo altro scampo che rivolgermi, malgrado la mia esiguità e pochezza, a sì illustre luminare della scienza.

Per un affare *quasi municipale* a Torino sono impegnato a far pingere un quadro rappresentante Galileo nell'atto che osserva il *pendolare* (credesi nel Duomo di Pisa) della lampada e ne trae le famose sue leggi. Un tal fatto storico ritengo come impossibile non sia stato ritratto su tela o su rame, o su pietra; Pisa deve saperne qualche cosa.

Oso pertanto pregarla di volersi informare ed informarmi se tal quadro esiste, ovvero tal incisione; litografia; poiché o si copierebbe o si comprerebbe.

Spero vorrà esaudirmi, e qual successore del Galileo a Pisa, dedicare alla sua gloria uno de' suoi momenti, sebben preziosi.

Con quest'occasione oso inviarle una mia notareella giunta-mi di recente da Berlino. Le parteciperò pure che in Allemagna

mi fecero l'onore di tradurre la mia opera sulle forme binarie¹⁰. Già è annunciata nei cataloghi *Teubner*; ma non uscirà credo che in Gennaio.

E con questo dopo che mercé sua la commissione mi preferse nel concorso alla cattedra di Analisi sup.^e, dopo varii anni d'insegnamento ne sono ancora ad essere *straordinario*!

Questo sia solo come uno sfogo verso Chi tanto degnossi favorirmi.

Ho l'onore di protestarmi cogli omaggi del massimo rispetto

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino S. Donato. 31
29 9^e 80

a LUIGI BIGINELLI

Luigi Biginelli (1825-1898), conseguito il titolo di dottore in Teologia presso l'Università di Torino, insegnò presso l'Istituto Paterno. Nel 1869 fondò, e poi diresse fino alla morte, l'«L'Ateneo. Rivista settimanale illustrata di religione, scienze, lettere, storia, educazione ed arti belle», giornale moderato, conciliatorista rosminianò cui collaborò anche Faà di Bruno.

I. *F. Faà di Bruno a L. Biginelli, Torino, ?11.1877*

La lettera è pubblicata ne «L'Ateneo», IX, 18 nov. 1877, n. 46, pp. 363-364¹¹.

Torino, novembre 1877

Preg.^{mo} Sig. Direttore,

¹⁰ Si tratta dell'opera *Théorie des formes binaires* (Turin, Librairie Bre-ro, 1876) che fu tradotta in tedesco con il titolo *Einleitung in die Theorie der binären Formen, mit Unterstützung von Professor M. Noether, Deutsch bearbeitet von Dr. Theodor Walter*, Leipzig, Teubner, 1881.

¹¹ Cfr. anche LETTERE 1981, III, pp. 61-64.

Dopo aver preso cognizione di quanto venne scritto intorno all'astronomo Leverrier¹², permetta, Signor Direttore, che per la veneranda memoria di così illustre scienziato, che ebbi l'onore di avere per maestro e con cui lavorai assai tempo all'Osservatorio di Parigi, quale astronomo aggiunto in un coi signori Villarceau¹³, Chacornac¹⁴ e Liais¹⁵, io deponga, discepolo riconoscente, un fiore sulla tomba di così grande estinto, rilevando alcune inesattezze e lacune, scusabili nel suo breve schizzo.

Non è adunque esatto che Leverrier dal 1870 in poi abbia vissuto ritirato o, per dirla più chiaramente, negletto. Ché anzi la Repubblica, ben sapendo qual dotto possedesse nel suo seno, non tardò a ricollocarlo direttore dell'Osservatorio, ed anzi in tal qualità n'ebbi lettere non ha molto. La sua attività non venne meno, poiché diede impulso a nuovi e varii lavori importantissimi per l'astronomia. L'organizzazione del servizio meteorologico, a lui puossi in gran parte attribuire.

La celebre e memoranda scoperta di Nettuno a lui devesi intieramente; questo però nulla detrae ai meriti dell'astronomo inglese Adams¹⁶, che per altre vie pareva volesse mirare al me-

¹² LE VERRIER Urbain Jean Joseph (1811-1877), astronomo francese, dopo la morte di F. Arago gli subentrò nella carica del direttore dell'Osservatorio astronomico di Parigi. Il suo nome è legato alla scoperta del pianeta Nettuno, sebbene pochi mesi prima di lui J. C. Adams fosse già pervenuto allo stesso risultato (cfr. nota 16).

¹³ YVON VILLARCEAU Antoine (1813-1883), astronomo dell'Osservatorio di Parigi, lasciò scritti di meccanica e d'astronomia teorica.

¹⁴ CHACORNAC Jean (1823-1873), astronomo francese, scoprì diversi pianetini e soprattutto studiò le macchie solari e le nebulose.

¹⁵ LIAIS Emmanuel (1826-1900), direttore dell'Osservatorio astronomico di Rio de Janeiro.

¹⁶ ADAMS John Couch (1819-1892), direttore dell'Osservatorio di Cambridge, studiò le irregolarità del moto di Urano riuscendo a prevedere l'esistenza di un pianeta allora sconosciuto (Nettuno) e a indicarne la posizione; i risultati del suo lavoro non vennero tuttavia presi in considerazione dagli astronomi inglesi e U. Le Verrier lo precedette nella pubblicazione dei calcoli che condussero alla scoperta del nuovo pianeta. Fra le ricerche più importanti di Adams si devono ricordare quelle dedicate all'accelerazione secolare del moto della luna.

desimo intendimento, sebbene non raggiungesse il primo la meta. Arago¹⁷ diceva allora al cospetto del mondo, che Leverrier aveva trovato Nettuno sulla punta della sua penna, *au bout de sa plume*. Non mai l'intelligenza umana avrà dato di sè un più ampio saggio, come quando, seduto sul suo tavolino, un dotto, colla forza del solo raziocinio, senza strumenti, scoprì un pianeta nell'immensità dei cieli.

Di tempra ferrea, di carattere indomito, egli si accinse a tal lavoro per sette od otto anni di seguito, perdurando indefesso intorno ad astrusi ed intricatissimi calcoli, con la fidanza che un giorno le sue improbe fatiche avrebbero avuto un premio. Secondo i Francesi stessi era *un vrai savant et un grand piocheur*: per lui non v'era requie né di giorno, né di notte.

Essendone stato testimonio, avendomi fatto l'onore di affidarmi i suoi scritti per rivederli, prima che si pubblicassero, ne posso dar sicuro ragguaglio. E qui occorre un riflesso a noi Italiani. Come mai si potrà sperare in Italia un qualche gran lavoro, o qualche grande scoperta, quando i professori sono trattati con meschinissimo stipendio, insufficiente alla tranquillità cotanto necessaria nelle ricerche scientifiche, si fanno grette economie dov'è la fecondità del sapere, si gittano i milioni dov'è la nullità dell'ignoranza?

Ci vogliono grandi centri alla scienza: professori largamente retribuiti, e perfino, come ora in Francia, a coloro che promettono memorie originali accordar lauti stipendi e dispende dall'insegnamento, onde si dedichino con tutto agio ai loro studi prediletti.

Laddove invece attualmente i professori sono costretti a cercarsi sterili occupazioni e magre scuole, affine di compensare alla meglio il già esile governativo stipendio, lasciando, do-

¹⁷ ARAGO Jean François Dominique (1786-1853) insegnò Analisi e Geodesia all'École polytechnique e fu poi nominato direttore dell'Osservatorio di Parigi. La sua *Astronomie populaire* godette di larga fama e fu tradotta anche in italiano. Le sue ricerche oltre che nel campo dell'astronomia, spaziano in svariati settori della fisica; in particolare sono rilevanti gli studi sulla polarizzazione e sull'elettromagnetismo.

lenti, ad altri più fortunati di spingere innanzi il corso del progresso. Ad evitare le gare regionali, si localizzino date scienze in dati luoghi, le si corredino di competenti bilanci: allora con gran vantaggio della scienza italiana risorgeranno gli studi ed i dotti. Ma finché tutti vorranno avere le loro Università, tutti le loro Scuole d'applicazione, tutti le loro Esposizioni, ecc., ecc., non si otterrà mai nulla.

Così, tornando al nostro Leverrier, la Francia aveva ed ha solo ancor attualmente un grande Osservatorio con direttori ed astronomi bene stipendiati. Invece in Italia vi saranno almeno otto Osservatorii astronomici, ma senza un solo strumento da poter gareggiare con Greenwich, Parigi, Pulkowa¹⁸ e Berlino in fatto di vera astronomia; un genio che avesse pure le ali da volare, bisogna che rasenti terra quatto quatto, umiliato di dover lasciare il posto agli stranieri nel campo pur così vasto dei cieli. Si comprende allora, come Leverrier potesse operare grandi cose e colla sua squadra da lui creata di calcolatori, impiantare gli *Annales de l'Observatoire*, stupenda collezione in 4° che comprende già 12 volumi principati nel 1855, ed imporre all'Inghilterra le sue famose tavole; ch  il Leverrier avendo qual direttore, come professore, come senatore, circa £. 40.000 almeno all'anno, poteva dedicarsi tranquillamente alla scienza. Io mi ricorder  sempre che, per ispiegarmi alcuni suoi concetti con figure geometriche sul suo tavolo, usualmente tirava fuori di scarsella di bei marenghi per segnarne i punti, come un povero professore d'Italia avrebbe tratto fuori de'neri soldoni.

Gli screzii poi, che, come venne detto, ebbero luogo fra lui e gli addetti dell'Osservatorio, sono pur troppo veri; ma essi sono scusabili per quella istessa inflessibilit  e tenacit  di carattere che port  il Leverrier ai suoi magnifici lavori ed alle sue grandi scoperte. Sono anche scusabili da un altro lato: provenivano in gran parte dalla lotta col *Bureau des longitudes*, specie di sinecura scientifica, come erano da noi una volta i Co-

¹⁸ Si tratta di Pulkovo, piccola localit  nei pressi di S. Pietroburgo, sede di un Osservatorio astronomico.

mitati per le armi, in cui si confinavano le individualità nulle, disoccupate, temute od usate. Ebbe il *Bureau* oggi la sua riforma, dovuta forse in parte ai clamori del Leverrier: ma vegetava allora qual corpo inerte e retrivo per natura ad ogni miglioria; era per Leverrier veramente la quinta ruota del carro. Così, ad esempio, mentre l'Osservatorio faceva le osservazioni, il *Bureau* pubblicava la *Connaissance des temps*, l'Annuario astronomico di Parigi; ma non si dava punto per inteso di introdurvi i miglioramenti reclamati dalla scienza e dalle stesse osservazioni; ne avveniva che la *Connaissance des temps* era indietro di 20 anni dal *Nautical Almanac* di Greenwich, con gran disdoro dell'Osservatorio parigino ed onta di coloro che pur vi lavoravano con successo; era un corpo nel corpo, cosa che avrebbe pur ripugnata ad altri che a Leverrier.

Che se era un po' brusco, era poi a suo tempo socievole e squisito ne' modi. Tutti i sabati, il Leverrier riceveva nei saloni dell'Osservatorio la *crème* della società scientifica e politica di Parigi, facendo le più svariate e recenti sperienze, e Mad. Leverrier, prodigando gli onori. Stimava i dotti e se ne attornia-va, come avvenne specialmente del celebre Foucault, prendendoselo seco all'Osservatorio per la parte fisica, con ampia facoltà di lavorare intorno a che volesse, persuaso che il suo genio e la sua buona volontà avrebbero tratto da tal libertà taluno di que' suoi stupendi trovati, che bastano ad onorare un uomo ed una nazione.

Cattolico di nascita, lo era di fatto colla schiera degli Ampère¹⁹, dei Cauchy²⁰, dei Biot²¹, dei Puiseux²², ecc., punto non

¹⁹ AMPÈRE André-Marie (1775-1836) all'inizio della sua carriera insegnò matematica a Lione. Nel 1802 fu nominato professore di Fisica all'École centrale di Bourg-en-Bresse, nel 1803 ripetitore di Analisi matematica all'École polytechnique, nel 1824 professore di Fisica sperimentale al Collège de France. È noto soprattutto per le sue ricerche sull'elettrodinamica e sull'elettromagnetismo.

²⁰ Cfr. in proposito il saggio di LIVIA GIACARDI e GIUSEPPE TANZELLA-NITTI.

²¹ BIOT Jean-Baptiste (1774-1862), professore all'École centrale di Beauvais (1797), in seguito professore di Fisica al Collège de France (1800)

disdegnando di seguire le tracce degli avi suoi della Manica sia dentro che fuori della sua rispettabilissima famiglia. Forse attingeva in tal robusta educazione e nel potente influsso di potenti principii quell'amore indefesso al lavoro, unico più che imitabile, quella perseveranza imperturbabile ne' suoi scientifici conati, quella bramosia nel progresso in ogni argomento che illustrasse e migliorasse la società, ma non la scalzasse dai fondamenti. La sua vita sarà sempre uno specchio della gioventù studiosa, ed il suo nome rimarrà imperituro negli annali della scienza.

Fr. Faà di Bruno

FRANCESCO BRIOSCHI a F. FAÀ DI BRUNO

Francesco Brioschi (1824-1897), professore di Meccanica razionale e di Architettura civile e Idraulica all'Università di Pavia, nel 1863 fondò l'Istituto Tecnico Superiore di Milano, il futuro Politecnico, e lo diresse fino alla morte. Dopo la costituzione del Regno d'Italia, ricoprì per breve tempo la funzione di segretario generale del Ministero della pubblica istruzione e fu per trent'anni membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione. Dal 1884 fu presidente dell'Accademia nazionale di Lincei. Diede contributi importanti in vari campi della matematica, e in particolare nella teoria delle forme algebriche

e membro dell'Académie des Sciences di Parigi, lavorò all'Osservatorio astronomico di Parigi e fece parte del Bureau des Longitudes. Nel 1809 fu nominato professore di Astronomia fisica alla Faculté des Sciences. È noto soprattutto per le ricerche compiute nei vari rami della fisica, in particolar modo per la legge di elettromagnetismo nota col nome di *legge di Biot e Savart*.

²² PUISEUX Victor (1820-1883) insegnò al Collège Royal de Rennes (1841-44), all'Université de Besançon (1844-49) e all'École normale. In seguito, successe ad A. Cauchy sulla cattedra d'Astronomia matematica al Collège de France (1857-82). La maggior parte dei suoi lavori riguarda la meccanica celeste, ma il suo nome è legato soprattutto a una memoria sulle funzioni algebriche complesse (1850) secondo l'indirizzo di ricerca avviato in quegli anni da Cauchy.

e in quella delle funzioni ellittiche, contribuendo anche alla diffusione in Italia delle più recenti ricerche internazionali.

- I. *F. Brioschi a F. Faà di Bruno*, ?, 21.10.²³
AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

21 Ottobre

Preg.^{mo} Signore

La sua lettera mi fu mandata qui e rispondo subito, lasciando però in molta parte a Lei il giungere a quelle due formule.

Vi è una prima considerazione. Essendo:

$$\omega_1 = \frac{1}{2} \int_{a_1}^{a_2} \frac{dx}{t}$$

si deve distinguere la derivazione rispetto ad a_0 che non è uno dei limiti dell'integrale, dalle derivazioni rispetto ad a_1 , a_2 . Nel secondo caso si trasforma nel modo noto.

Il risultato si trae dalla relazione

$$\frac{d \frac{1}{t}}{dx} = - \frac{1}{t} \frac{d \lg t}{dx}$$

$$\frac{d \frac{x}{t}}{dx} = \dots$$

...

giacché indicando con p_r l'integrale che Ella indica con

$$\frac{1}{2} \int_{a_1}^{a_2} \frac{dx}{(x - a_r) t}$$

²³ La lettera è scritta su carta intestata dell'Accademia dei Lincei, dunque molto probabilmente è posteriore al 1884, anno in cui Brioschi assume la presidenza di quell'Accademia.

si trovano le espressioni

$$\sum p_r \sum a_r p_r \text{ ecc.}$$

e quindi i risultati ...

Continui ad occuparsi di trascendenti ellittiche e d'ordine superiore, essendo esse la base di molte teorie matematiche.

Mi creda

aff. suo
F. Brioschi

FELICE CASORATI - F. FAÀ DI BRUNO

Felice Casorati (1835-1890), allievo di F. Brioschi, insegnò prima Algebra e Geometria analitica e poi Analisi infinitesimale all'Università di Pavia. Contribuì in modo decisivo a far conoscere e apprezzare in Italia la teoria delle funzioni di variabile complessa quale si stava sviluppando in Europa per merito di B. Riemann e di K. Weierstrass. La sua opera più celebre è la Teorica delle funzioni di variabili complesse (1868); nell'ampia nota storica che apre il volume Casorati traccia, fra l'altro, la storia delle funzioni ellittiche a partire dai contributi di G. C. Fagnano.

I. F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 19.5.1871

ARCHIVIO GABBA, Fondo Casorati

Ill.° Sig. Professore

Sentendo dai Librai di Torino che il libraio editore Pavese della sua Opera *Teorica delle funzioni*²⁴ è caduto in fallimento, e che bisogna rivolgersi direttamente all'Autore, io La prego di significarmene il prezzo affinché Le invii il relativo vaglia.

²⁴ FELICE CASORATI, *Teorica delle funzioni di variabili complesse*, Pavia, Tip. Fusi, 1868.

Mi pregio intanto rassegnarmi coi sensi della massima stima

Suo Dev.^{mo} Servo

Faà di Bruno

Torino. 19 Mag. 71

S. Donato. 31

II. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, [Torino], 2.6.1871*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

2 Giugno 1871

Stim.^o Sig. Professore

Le sono ben riconoscente dell'Opera che mi mandò. Essa mi sarà doppiamente cara, e per la maestria con cui è condotta e per il pegno di sua bontà che vi sarà sempre scolpito. Desidero d'aver presto un'occasione per dimostrarle quanta sia la stima e la gratitudine del

Suo U.^{mo} Servo

Faà di Bruno

NB. È morto da pochi giorni il prof. Chiò²⁵, che fece delle bellissime ricerche sulla serie di Lagrange²⁶, e che sentii lodare personalmente da Cauchy a Parigi.

Se avesse piacere di sapere (per inserire nella sua Opera) come Hermite²⁷ impiantò sui residui la teoria delle funzioni el-

²⁵ CHIÒ Felice (1813-1871) fu ripetitore di Matematica e in seguito professore di Calcolo differenziale e integrale all'Accademia militare di Torino e di Fisica matematica presso l'Università. Negli ultimi anni di vita ebbe anche l'insegnamento dell'Analisi e della Geometria superiore. Fu inoltre, per sei legislature, rappresentante di Crescentino, suo paese natale, al Parlamento subalpino. È ricordato soprattutto per la polemica con L. F. Menabrea a proposito di un errore commesso da J.-L. Lagrange nella serie che oggi porta il suo nome.

²⁶ LAGRANGE Joseph Louis (1736-1813).

²⁷ Per brevi notizie biografiche si rimanda alla relativa sezione delle lettere. Il corso cui si riferisce Faà di Bruno è quello del 1849-50, cfr. Cfr. BRUNO BELHOSTE, *Autour d'un mémoire inédit: la contribution d'Hermite au développement de la théorie des fonctions elliptiques*, « Revue d'histoire des mathématiques », 2, 1996, pp. 1-66.

littiche, credo che potrei riandando le mie lezioni al Collegio di Francia ritrovarne la traccia.

III. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 24.11.1871*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Torino. S. Donato. 31

24. 9^e. 71

Stim.^o Sig.^r Professore

Essendo stato incaricato dell'insegnamento dell'Analisi superiore e Geometria superiore all'Università a vece del defunto Prof. Chiò, vengo a pregarla di dirmi se le parrebbe conveniente una denominazione che intenderei introdurre nel Corso, e forse un giorno in qualche pubblicazione, per essere più chiari nell'esposizione.

Come Ella sa infinitamente meglio di me noi abbiamo necessità di distinguere le funzioni ad un valore (*einwärdig*) da quelle a più valori (*mehrwärdig*)²⁸, radici ordinariamente di qualche equazione implicita. Mi pare che i nomi di *univalente*, *polivalente* starebbero assai bene; e per me a difetto di altri l'adotterò nel Corso. Però prima desidererei sapere se Ella avesse qualche cosa di meglio da suggerirmi.

Quei nomi non sono nuovi, ed esprimono in un altro ordine di idee il grado di atomicità nella Chimica moderna.

Nel nostro ordine di idee invece potrebbero servire ugualmente per rappresentare ciò che vogliamo. E sono a mille gli esempi di nomi che nelle diverse scienze servono a significare cose diverse.

Parimenti per essere concisi e chiari bramerei di servirmi delle parole *annullante* ed *infinitante*, per dire con un lungo linguaggio che un tal valore *riduce a 0* o *rende* ∞ una funzione.

Queste idee già le avea quando assistevo a Parigi alle lezioni di Liouville²⁹, che Briot e Bouquet³⁰ hanno copiato in gran parte.

²⁸ Oggi si scrive *einwertig* e *mehrwertig*.

²⁹ LIOUVILLE Joseph (1809-1882), docente all'École polytechnique, al

Mi pregio rassegnarmile intanto, fidante nella sua bontà,
con tutta stima e considerazione

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

PS. Il ridurre una funzione $f(z)$ alla forma $x + iy$, cosa di cui si ha sovente a far cenno in un Corso, non potrebbesi chiamare (per farci intendere con poche parole) ridurre la funzione alla forma *tipica*, o *normale*, o *canonica*. Quale delle 3 adotterebbe? ³¹.

IV. F. Casorati a F. Faà di Bruno (*minuta di lettera*), Pavia, 7.1.1876
ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Pavia, 7 Genn. 76

Preg.^{mo} collega

So che ha dato in luce una *Théorie des formes binaires*³², e che ha avuto la buona idea di munirla di tavole per le funz. simmetriche, gli invar. e i covarianti. Spero che l'opera farà onore a Lei ed al paese.

Ricordandomi ch'Ella m'esternò, anni fa, il desiderio d'avere da me direttamente la mia *Teorica delle funzioni*, deside-

Collège de France e alla Faculté des Sciences di Parigi, è noto soprattutto per le sue ricerche nel campo dell'analisi matematica, in particolare per i contributi alla teoria delle funzioni ellittiche. Nel 1836 fondò una delle maggiori riviste scientifiche del tempo, il «Journal de mathématiques pures et appliquées», di cui tenne la direzione fino al 1875.

³⁰ CHARLES BRIOT, JEAN-CLAUDE BOUQUET, *Théorie des fonctions doublement périodiques et en particulier des fonctions elliptiques*, Paris, Mallet-Bachelier, 1859; sui corsi di Liouville cfr. JEANNE PEIFFER, *Joseph Liouville (1809-1882): ses contributions à la théorie des fonctions d'une variable complexe*, «Revue d'histoire des sciences», 36, 1983, pp. 209-248.

³¹ Casorati scrive sulla lettera di Faà di Bruno le seguenti annotazioni: «Userai plurivalente o multivalente, non polivalente ibrido. Preferisco però ancora a un valore, a più valori. Non ho obiezioni contro annullante; ma respingo infinitante. Non credo opportuno forma tipica od ecc.».

³² FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876.

rio che esaudii volentieri e subito, mi prendo la libertà d'ester-nare io adesso il medesimo desiderio per la Sua recentissima *Théorie*. Spero che Le sarà pervenuta una mia Nota sulle so-luz. singolari ecc.³³.

Aggradisca i sentimenti d'alta considerazione del collega
prof. F. C.

V. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, [Torino, ?1.1876]*
ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

È troppo onore per me il suo desiderio. Sarebbe stato trop-po ardimento mio il presumere che un lavoro³⁴ di sì poca le-vatura potesse tornar gradito a V. S. Il corrispondente del Sig. Brero editore Le farà tenere una copia. La prego però d'un ser-vigio. Di leggerla tutta, darmene schiettamente il suo parere, e se la troverà nel caso degna di qualche suo od altrui incorag-giamento, farne parola in qualche giornale scientifico.

Faà di Bruno

VI. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 6.7.1876*
ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Torino 6 L. 76
S. Donato

Stim.º Sig. Prof.

Confidando in quella bontà, per cui Ella tanto soventi mi onora de' suoi cotanto pregevoli lavori, mi prendo la libertà d'invocare da V. S. un favore, che Ella mi concederà sapendo che io non saprei a chi rivolgermi costì e come io ben vo-lentieri ove il potessi sarei pronto a rendergliene il contrac-cambio.

³³ FELICE CASORATI, *Sulle soluzioni singolari delle equazioni alle deri-vate parziali*, «Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere», s. II, 9, 1876, pp. 522-533.

³⁴ Si tratta della *Théorie des formes binaires* come si desume dalla pre-cedente lettera di Casorati.

Dal mese di X^e p.p. il Betti su mia mozione aprì un concorso per la cattedra d'*Analisi superiore* all'Università, che io ora occupo qual semplice *incaricato* da varii anni, lasciandomi intravedere che l'esito mi sarebbe felice. Tra le malattie dei membri, assenze, ecc, la crisi ministeriale, ecc, seppi dal Brioschi³⁵ (che faceva parte della Commissione. Forse vi era anche un certo Padula di Napoli) stesso che il rapporto non si presentò che sulla fine dello scorso Giugno.

Sarei ora estremamente ansioso di sapere qual sia la conclusione del rapporto; e ciò senza tema di farmi dispiacere. Se sfavorevole, mi ritirerò spontaneamente; se no, e non nominato, avrò almeno la consolazione di sapere che i miei pochi studii furono alquanto apprezzati.

Godo protestarmile intanto co' sensi della massima stima e gratitudine

Suo Dev. Servo

Faà di Bruno³⁶

VII. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 14.12.1882*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Torino. 14. X.^e 1882

Stim.^o Sig Professore

³⁵ Francesco Brioschi era presidente della commissione giudicatrice del concorso composta da E. Beltrami, F. Casorati, U. Dini e N. Trudi. Il matematico Fortunato Padula non ne faceva parte. Si veda qui la sezione *Documenti*, XXXIV e XXXVII.

³⁶ Casorati scrive sulla lettera stessa di Faà di Bruno il seguente abbozzo di risposta: «La conclusione del concorso, giusta notizia, però non ufficiale, datami in questi giorni da un professore venuto da Roma, consiste nella proposta della di lei nomina a prof. straordinario. Se questa notizia non le bastasse, e desiderasse che io chiedessi maggiori particolari al prof. Brioschi, che non vidi da molto tempo, ma che credo di vedere nella prossima seduta dell'Istituto lomb. me lo scriva liberamente, senza invio di francobolli per la risposta, ché non mi pare conforme ai rapporti nei quali siamo sempre stati. F. C. ».

Mi permetta che dopo il prezioso suo libro stampato sulle variabili complesse io vengo a pregarla d'un consiglio. Il *Briot et Bouquet* parla nel suo *Trattato des lacets fondamentaux*. Questa denominazione presa dai tedeschi mi piacerebbe renderla in italiano, evitando così cacofonia nel parlare di *contorni* o *contorni elementari*. Non volendo io introdurre nomi nuovi senza autorità alcuna, La pregherei di dirmi se taluno ha già dato un nome a questi contorni elementari, nome che darebbe chiarezza al linguaggio. La parola *lacet* in francese è benissimo presa, perché la figura corrisponde appunto ad un laccio comune. In difetto mi suggerisca Lei qual nome si potrebbe da noi impiegare, volendo evitare le parole *contorno elementare*.

Ringraziandola anticipatamente del favore me Le professo con tutta stima

Suo Dev.^{mo} Servo
Prof.^e Faà di Bruno

S. Donato. 31

Mi permetto inviarle una piccola Nota sugli *Invarianti assoluti*³⁷, arrivatami oggi.

VIII. F. Casorati a F. Faà di Bruno (*minuta di lettera*), Pavia, 18.12.1882

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Pavia, 18 dicem. 82

Stim.^{mo} Collega

La ringrazio sì del graditissimo dono della Memoria « *Quelques applications de la théorie des formes etc.* » che della cortese deferenza di cui mi onora, consultandomi sul come tradurre nella nostra lingua *contour élémentaire*. Io scelsi da lungo tempo la parola *cappio*. Ella la troverà nella sesta pagina

³⁷ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Quelques applications de la théorie des formes binaires aux fonctions elliptiques*, « *American Journal of Mathematics* », 5, 1882, pp. 1-24.

della mia Memoria « *Le relazioni fondamentali tra i moduli di periodicità ecc.* »³⁸ contenuta nel tomo III serie II degli *Annali di Matematica* (1869); Memoria di cui non ho certamente mancato di farle omaggio con un'esemplare. Questa parola fu poi adottata da altri scrittori italiani. Desidero che le possa piacere.

Aggradisca i sentimenti di alta considerazione, coi quali mi dichiaro

Devot.^{mo} Suo
F. Casorati

Forse Briot e Bouquet furono determinati alla scelta di *lacet* da questa mia Memoria che usufruirono senza citare.

IX. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 5.5.1883*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Ill.^{mo} Sig Prof.^e

Le prove di estrema benevolenza a mio riguardo, mandandomi sempre di sue memorie, la storia delle matematiche odierne che dal suo *Trattato sugli imaginarii*³⁹ vedesi possiede molto bene, m'incoraggiano a sottoporle un mio giudizio sopra un errore di derivazione fatto da *Eisenstein*⁴⁰ e *Enneper*⁴¹. Ma un tale oblio che conduce ad equazioni impossibili, e non però le Abelianiane, come vedrà a pagina 386 dell'opera Enneper,

³⁸ FELICE CASORATI, *Le relazioni fondamentali tra i moduli di periodicità degli integrali abeliani di prima specie*, « *Annali di Matematica pura ed applicata* », s. II, 3, 1869, pp. 1-27.

³⁹ Faà di Bruno si riferisce alla *Teorica delle funzioni di variabili complesse*, cui Casorati antepone una lunga e dettagliata nota storica.

⁴⁰ EISENSTEIN Ferdinand Gotthold Max (1823-1852), matematico tedesco, nella sua vita breve e travagliata pubblicò, in massima parte nel *Crelle's Journal*, numerose memorie sulla teoria dei numeri, sulle forme cubiche, sulle funzioni ellittiche; cfr. nota 48.

⁴¹ ENNEPER Alfred (1830-1885), professore straordinario di Matematica all'Università di Göttingen dal 1870, diede contributi nell'ambito della teoria delle superfici e di quella delle funzioni ellittiche; cfr. nota 49.

mi fa quasi stupire me stesso in presenza massime d'un sì gran geometra come *Eisenstein*, al punto di chiedermi se alle volte hanno voluto significare altra cosa sotto certe restrizioni ch'io non avrò scorte. Se Ella quindi mi avrà la pazienza di consultare questi lavori di Brioschi, Eisenstein ed Enneper vedrà se mal non mi appiglio.

Profittando dell'occasione La prego d'una spiegazione riguardo ad un punto d'una sua memoria che mi venne sotto gli occhi di questi giorni (Tortolini 8, 1857)⁴². Ciò mi risparmierà tempo e ricerche. A pag. 216 Ella stabilisce le equazioni

$$g = dc + l, f = e^{-i \left(\frac{dl}{4} - p_r \frac{\mu_r - \mu_s + d}{2} - \mu_s \frac{l}{2} \right)}$$

ecc, ecc.

e col semplice cambiamento dice di m in $m - \frac{1}{2} (\mu_r - \mu_s + d)$ nelle formule (5), si ottengono le tre formule (21).

Questo risultato più generale di quello d'Hermite/Liouville sotto l'equazione⁴³

$$\theta_{\mu+\mu', \nu+\nu'}(x) = \theta_{\mu', \nu'} \left(x + \frac{\mu\omega + \nu}{2} \right) e^{i \left(\mu x + \frac{\mu^2\omega}{4} - \frac{\nu\mu}{2} \right)}$$

mi piace assai; ma non vedo subito donde ha preso l'origine di questa trasformazione; e di tutte quelle equazioni

$$\mu_r - \mu_s + d \equiv 0, p_r - p_s + l \equiv 0 \pmod{2}.$$

⁴² FELICE CASORATI, *Sulla trasformazione delle funzioni ellittiche*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche » 8, 1857, pp. 209-260.

⁴³ Cfr. CHARLES HERMITE, *Sur quelques formules relatives à la transformation des fonctions elliptiques*, « Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris », 46, 1858, p. 171.

Se potrà favorirmi un cenno del suo metodo con cui dalle (5) trae le 3 formule (21), o semplicemente la prima di esse, mi obbligherà assai.

Vorrei essere io in grado di renderle la pariglia, ma non sarà mai, essendo distratto da tante altre cose, e non potendo essere che un ammiratore di colui che alla gloria d'Italia ha disputato col Mittag Leffler⁴⁴ l'onore d'uno de' più bei teoremi dell'analisi moderna⁴⁵, dopo il quale gli sviluppi in fattoriali ed in serie polinomiali saranno pei posterì *jeux d'enfants*.

Mi pregio protestarmene intanto coi sensi della più alta stima e considerazione

Suo Div.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino. 5 Maggio 1883

Paralelo fra alcune formole
Brioschi ed Eisenstein⁴⁶

Brioschi dà (F. Ellittiche Cayley⁴⁷ p. 373), assumendo

$F = V - Vy$ quest'equazione

$$(1) \varphi(x)(U' - V'y)^2 - \psi(y)V^2 - (U - Vy)\Phi(x, y) - (U - Vy)^2 G(x, y) = 0$$

⁴⁴ MITTAG-LEFFLER Gustaf Magnus (1846-1927), professore di Matematica prima a Helsinki e successivamente all'Università di Stoccolma, indirizzò le sue ricerche soprattutto verso la teoria delle funzioni di variabile complessa sotto l'influenza di K. Weierstrass. Nel 1882 fondò la rivista «Acta mathematica», che diresse fino alla morte.

⁴⁵ Faà di Bruno si riferisce qui al lavoro di FELICE CASORATI, *Aggiunte a recenti lavori dei sig.ⁱ Weierstrass e Mittag-Leffler sulle funzioni di una variabile complessa*, «Annali di Matematica pura ed applicata», s. II, 10, 1882, pp. 261-278, cfr. il paragrafo 2.

⁴⁶ Le note che seguono si trovano in un foglio annesso alla lettera che precede. Cfr. in proposito FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, [*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*], Torino, Tipografia del Suffragio, s.d., pp. 146-152.

⁴⁷ Faà si riferisce alla traduzione italiana fatta da Brioschi: ARTHUR CAYLEY, *Trattato elementare delle funzioni ellittiche per Arturo Cayley*, Milano, Hoepli, 1880.

ove $\Phi(x, y)$ per l'ipotesi fatta su F è

$$\Phi(x, y) = \varphi(x)(U'' - V''y) + \frac{1}{2} \varphi'(x)(U' - V'y) + \frac{1}{2} \psi'(y)V.$$

Quindi l'equazione (1) si potrà scrivere

$$(2) \quad \varphi(x)(U' - V'y)^2 - \psi(y)V^2 - (U - Vy) \cdot \left\{ \varphi(x)(U'' - V''y) + \frac{1}{2} \varphi'(x)(U' - V'y) + \frac{1}{2} \psi'(y)V \right\} - (U - Vy)^2 G(x, y) = 0.$$

Invece Eisenstein (Crelle T. 32 pag. 66⁴⁸) e secondo riferisce Enneper (v. le sue *F. Ellittiche*⁴⁹ p. 385 equaz. 47) darebbe l'equazione seguente

$$\psi(y)V^2 + \frac{1}{2} \psi'(y)V(U - Vy) = (U' - V'y)^2 - (U - Vy)(U'' - V''y) + \frac{1}{2} (U - Vy)^2 [ndx + 2nex^2 - d x_r + 2e x_r^2]$$

la quale è incompatibile colla precedente del Brioschi. Del resto presa solo in sé stessa, indipendentemente da ogni nesso di calcolo, si scorge che è indipendente da $\varphi(x)$, ciò che non può essere. Riconducendo i calcoli per scoprire l'origine dell'errore si vede che Eisenstein e dietro lui Enneper non hanno badato che l'equazione

$$\frac{d^2 \log F}{du^2} = \frac{U'' - V''y}{U - Vy} - \left(\frac{U' - V'y}{U - Vy} \right)^2$$

non sta, se si ricorda che U e V sono funzioni di u . Avuto a ciò riguardo, si ha invece

⁴⁸ FERDINAND G. EISENSTEIN, *Beiträge zur Theorie der elliptischen Functionen*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 30, 1846, pp. 185-214 e 32, 1846, pp. 59-70.

⁴⁹ ALFRED ENNEPER, *Elliptische Functionen. Theorie und Geschichte*, Halle L. Nebert, 1876.

$$\frac{d\log F}{du} = \frac{U'-V'y}{U-Vy} \frac{dx}{du} = \frac{U'-V'y}{U-Vy} \sqrt{\varphi_x}$$

$$\frac{d^2\log F}{du^2} = \left\{ \frac{U''-V''y}{U-Vy} - \left(\frac{U'-V'y}{U-Vy} \right)^2 \right\} \varphi(x) + \frac{1}{2} \left(\frac{U'-V'y}{U-Vy} \right) \varphi'_x.$$

Tenendo conto di questo, l'equazione (44) diventa

$$2\psi(y) \frac{d^2\log F}{dy^2} + \psi'(y) \frac{d\log F}{dy} =$$

$$2 \frac{d^2\log F}{du^2} - ndx - 2nex^2 + d x_r + 2e x_r^2$$

ci somministra la seguente

$$- 2\psi(y) \left(\frac{V}{U-Vy} \right)^2 - \psi'(y) \frac{V}{U-Vy} =$$

$$2\varphi(x) \left[\frac{U''-V''y}{U-Vy} - \left(\frac{U'-V'y}{U-Vy} \right)^2 \right] + \frac{1}{2} \varphi'_x \frac{U'-V'y}{U-Vy}$$

ossia riducendo

$$\varphi(x)(U'-V'y)^2 - \psi(y)V^2 - (U-Vy) \left\{ \varphi(x)(U''-V''y) + \frac{1}{2} \varphi'_x(U'-V'y) + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{2} \psi'(y)V \right\} + \frac{1}{2} (U-Vy)^2 [ndx + 2nex^2 - d x_r - 2e x_r^2]$$

la quale, salvo a dimostrare che

$$- 2G(x,y) = ndx + nex^2 - d x_r - 2e x_r^2 \text{ (cosa assai facile)}$$

coincide appunto coll'equazione (2) Brioschi.

Ne proviene che Eisenstein e poi Enneper (pag. 386) scrivono ad esempio le equazioni di Abel così

$$K^2 (-2A_1 - nx^2) V^2 + \mu^2 \lambda^2 U^2 = V'^2 - VV''$$

$$K^2 (-2A_1 - nx^2) U^2 + V^2 \mu^2 = U'^2 - UU''$$

mentre colla nostra correzione si trovano come deve essere⁵⁰

$$\varphi_x(VV'' - V'^2) + \frac{1}{2}\varphi'(x)VV' + \mu^2 \lambda^2 U^2 - (2A_1 + nK^2 x^2)V^2 = 0$$

$$\varphi_x(UU'' - U'^2) + \frac{1}{2}\varphi'(x)UU' + \mu^2 V^2 - (2A_1 + nK^2 x^2)U^2 = 0.$$

Qui vi suppongo

$$U = x \left(b_0 x^{n-1} + b_1 x^{n-3} + \dots + b_{\frac{n-3}{2}} x^2 + b_{\frac{n-1}{2}} \right)$$

$$V = b_0 + b_1 x^2 + b_2 x^4 + \dots + b_{\frac{n-3}{2}} x^{n-3} + b_{\frac{n-1}{2}} x^{n-1}$$

$$\frac{dn}{\sqrt{X}} = \frac{1}{\mu} \frac{dy}{\sqrt{Y}} \quad A_1 = \frac{b_1}{b_0}.$$

XI. *F. Casorati a F. Faà di Bruno (minuta di lettera), Pavia, 25.5.1883*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Pavia, 25 magg. 83

Chiar.^{mo} Collega

Mi spiace assai di non avere potuto scriverle prima d'oggi e di non potere né anche adesso rispondere distesamente quanto vorrei alle domande che gentilmente m'ha rivolto. Perocché la mia mente è troppo lontana dalle cose alle quali le medesime si riferiscono, ed il mio tempo è sgraziatamente quasi tutto assorbito da cure di famiglia.

⁵⁰ Cfr. FAÀ DI BRUNO, [*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*] ..., p. 143 e 152.

Voglia dunque perdonarmi l'eccessiva brevità.

Il punto di Eisenstein della cui esattezza Ella dubita a me pare esatto, e quindi penso che rileggendolo e tenendo ben presente rispetto a quale variabile ciascuna volta la derivazione è fatta, anch'Ella possa venire al mio avviso.

Quanto alla mia Memoria negli Annali di Tortolini di giugno e luglio 1857⁵¹, ciò che pel momento le posso dire si è che vi si sono insinuati parecchi errori di stampa i quali forse difficoltàano la intelligenza di alcuni punti del medesimo. E precisamente anche nella formola (20) donde scaturiscono le (21) c'è 9 invece di g ed sv invece di v ; la formola esatta essendo

$$(20) \Theta_r\left(v + \frac{g}{2}\right) = fe^{-i d\left(v + \frac{g}{4}\right)} \Theta_s(v)^{52}.$$

Nelle prime pagine del mio esemplare trovo pure corretto nella form. (4) di pag. 210 a in $\frac{K}{\Delta}$ a nell'ultima delle (13) di pag. 212 $(-1)^{uq}$ in $(-1)^{up}$ nella 2^a metà della pag. 214 δ in J verso la fine della pag. 218 $\Theta(v)$ in $\Theta(sv)$ *distinguono* in *distinguano*.

Mi ricordo d'aver fatto quel lavoro con passione, e mi pare non meritasse di essere trascurato come lo fu da tutti.

Se queste correzioni Le tornassero utili ne sarei contentissimo.

Chiedendole di nuovo scusa e pregandoLa di conservarmi inalterata la Sua benevolenza, mi dico

l'aff.^{mo} e dev.^{mo} suo collega
F. C.

⁵¹ Vedi nota 42.

⁵² Nelle *Opere* di Felice Casorati (Roma, Cremonese, 2 voll. 1951-52), II, p. 229, l'errore permane, come pure i seguenti.

La ringrazio dell'articolo nell'*American Journal*⁵³.

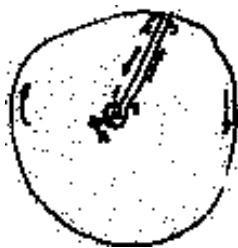
XII. *F. Faà di Bruno a F. Casorati, Torino, 1.1.1886*

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Ill.° Sig. Professore

Le sono tenutissimo per la memoria importantissima sopra i periodi⁵⁴ che degnossi mandarmi. Mi trovo per un giorno in campagna, ma domani ritornerò a Torino; e profitto d'un momento di riposo per assaporare la sua memoria destinata a realizzare un gran progresso.

Ma subito in principio fui trattenuto da una difficoltà, che prego a sciogliermi. Stando a ciò che dice a pag 9 la Z percorrerebbe il circuito (1 2 3 4) nel



senso delle frecce che ho apposto.

Il piccolo circolo α sarebbe invece percorso in senso *positivo*, chiamando così (se ben mi ricordo) la direzione tenuta da un osservatore mobile in modo che lasci alla sinistra l'interno del circuito. Ma tale non è più il senso per il gran circolo al-

⁵³ Molto probabilmente si tratta dell'articolo: FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sur le développement des fonctions rationnelles*, «*American Journal of Mathematics*», 5, 1882, pp. 238-240.

⁵⁴ Faà qui si riferisce a una memoria pubblicata in estratto a Milano nel 1885 e poi riprodotta con le correzioni in FELICE CASORATI, *Les fonctions d'une seule variable à un nombre quelconque de périodes*, «*Acta mathematica*», 8, 1886, pp. 345-359.

l'∞; allora la sinistra guarda all'infuori. Mi pare che qui siavi qualche cosa a spiegare, di cui La pregherei *dans un moment de loisir*.

Mi permetto pure osservarle, parmi, qualche *lapsus calami*. La 1^a equazione andrebbe scritta

$$\frac{dz}{dZ} = \frac{A}{Z - a}$$

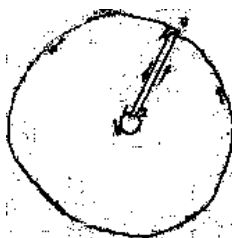
per tirarne

$$z = \int_0^z \frac{A}{Z - a} dZ.$$

Nella nota ultima (p. 8) parmi si dovrebbe scrivere $dz = Ad \log r$ invece di Adr , perché

$$\frac{dZ}{Z - a} = \frac{e^{i\theta} dr}{re^{i\theta}} = \frac{dr}{r}$$

Penso in questo momento che potrebbesi dare il senso positivo continuo nel modo che intendo io e l'intendono i tedeschi, disponendo la figura così:



Allora l'osservatore marcia sempre con la sinistra verso l'interno del circuito, e che le figure si accavalchino al punto della *coupure* (3, 4) ciò non importa, perché ciò non nuoce al-

la continuità. Nei punti d'intersezione non c'è vera uguaglianza dei z , perché gli elementi di direzione θ dei z sono diversi.

Ed a proposito di *coupure*, Ella che è *magister in Israel* riguardo a queste materie, qual nome proporrebbe agli Italiani per queste *coupure*, *Durchschnitt*.

Ho l'onore di rassegnarmi coi sensi della massima stima

Suo Dev.^{mo} Servo

Faà di Bruno

Benevello (Alba)

1° Gen. 85⁵⁵

XIII. F. Casorati a F. Faà di Bruno (*minuta di lettera*), Pavia, 3.1.1886

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Pavia, 3 genn. 86

Caro Collega

A pag. 6 ed a pag. 9⁵⁶ bisogna infatti leggere, come Ella gentilmente mi fa osservare, $\frac{dz}{dZ}$ invece di $\frac{dZ}{dz}$. Così pure nell'

l'ultima nota di pag. 8 bisogna leggere $dZ = e^{i\theta}dr$, $dz = A\frac{dr}{r}$ invece di ciò che per errore vi sta stampato. Se trovasse altri errori, mi farebbe sommo favore notificandomeli subito.



⁵⁵ Faà scrive «85», ma la lettera è del 1886 come si desume dalla risposta di Casorati del 3.1.1886.

⁵⁶ Il riferimento è a CASORATI, *Les fonctions d'une seule variable à un nombre quelconque de périodes ...*

Nella seconda nota di pag. 8 dichiaro di conservare la definizione di *direzione positiva di un contorno* spiegata nel §. 70 della mia *Teorica delle funz. di variabili compl.* Ella pertanto vedrà che, se una persona parte dal punto 1 (del contorno tracciato in Fig. 1) e va successivamente ai punti 2, 3, 4, 1, tale persona percorre precisamente il contorno della superficie monodromica in direzione positiva, cioè in modo che questa superficie è sempre alla sinistra della persona in movimento.

Se invece di considerare il cerchietto 1 .. 2 come porzione del contorno della superf. monodr., lo considerassimo come cammino di una persona che dovesse fare un *giro positivo* intorno al punto $Z = a$, allora tale persona dovrebbe percorrerlo in direzione contraria della precedente.

Se trovasse ancora difficoltà in questa cosa, voglia scrivermi nuovamente, che risponderò subito.

Il vocabolo *coupure* l'intendo come traduzione del nostro *taglio*, che credo di aver cominciato ad usare nell'Università nell'anno 1866. Ella vedrà a pag. 125 della mia *Teorica etc.* la parola Riemanniana *Querschnitt* tradotta da me in *taglio trasversale*.

XV. F. Faà di Bruno a F. Casorati, Benevello, 19.8.[1886]

ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Benevello (Alba) 19 Agosto

Ill.^{mo} Sig Cav.^{re}

Sapendola tanto versata nella storia delle matematiche, come ne diede prova nella sua *Teorica delle Funzioni*, oso rivolgermi a Lei per un consiglio, nella speranza che il vantaggio della scienza scuserà l'ardire di questo mio disturbo.

Essendo in procinto di stampare un'opera didascalica completa sulla teoria delle *Funzioni ellittiche*, come ebbi già a farne una sulle *Forme binarie* che insperatamente venne tradotta in tedesco, vorrei in quanto alla terminologia adottare e far passare nella scienza delle denominazioni che credo indispensabili ad evitar confusione ed ingenerare invece chiarezza.

Il generale vuole a direbbe
 forse pensare in senso positivo,
 altrimenti così (e ben mi ricordo) la
 direzione veniva da un osservatore
 mobile in modo che lasci alla vista
 l'istituto nel dettaglio. Ma tale non
 è più il senso per il quale si vuole
 all'oggi, allora la direzione prende all'
 inferiore, e la parte che qui viene
 sarebbe ora a sporgere, e mi da
 perfino l'aria che momento che
libero
 che permette per osservare, per me,
 qualche lavoro calarmi
 che 1^a esplorazione andrebbe sotto

$$\frac{dz}{dz} = \frac{A}{Z-a}$$
 per trovare $\int \frac{A}{Z-a} dz$
 nella nota oltre (p. 8) siamo
 dovremmo istitut di Adige in di Adige
 perché $\frac{dz}{dz} = \frac{1}{r} = \frac{dr}{r}$

Fig. 1 - F. Faà di Bruno a F. Casorati, Benevello, 1.1.1886, ARCHIVIO GABBA.

Prendiamo per esempio la parola *modulo*; ora indica quel k nel $Ax = \sqrt{(1-x^2)(1-kx^2)}$, lasciando da parte la sua espressione; ora indica come presso Koenigsberger⁵⁷ il rapporto $\tau = \frac{2\omega'}{\omega}$ dei periodi.

Altri autori chiamano il q di Jacobi il *nome* (francese) ed altri il parametro.

A me pare che la parola *modulo* debba affettarsi invariabilmente al k , rispettandone gli autori Legendre⁵⁸, Jacobi⁵⁹ ...

Quanto al q lo chiamerei il *nome* (come credo anche Jacobi) e denominerei il τ ossia il rapporto dei periodi, il *parametro*.

E deve essere così; perché in analisi la parola *parametro* indica generalmente quell'elemento costante semplice che insieme alla variabile caratterizza una data funzione.

Ora $q = e^{i\pi\tau}$ è già una funzione di τ ; quindi il vero *parametro* è τ ; come usano dire alcuni geometri.

Io non invento nulla, 1° perché non avrei nessuna autorità 2° perché esistono già i nomi. Non farei che scegliere. Allora con un tal linguaggio preciso c'intenderessimo tutti. Dunque

⁵⁷ KÖNIGSBERGER Leo (1837-1921) insegnò all'Università di Greifswald, all'Università di Heidelberg, alla Scuola politecnica di Dresda e all'Università di Vienna. La sua attività si indirizzò prevalentemente verso la storia della matematica, in particolare dell'analisi, incentrandosi sulle ricerche relative alle funzioni ellittiche e abeliane. Si occupò anche di filosofia della matematica.

⁵⁸ LEGENDRE Adrien Marie (1752-1833), professore di matematiche alla École militaire di Parigi e poi alla École normale, fu in seguito esaminatore all'École polytechnique e nel 1813 entrò al Bureau des Longitudes come successore di J.-L. Lagrange. Le sue opere più importanti sono la *Théorie des nombres* (1798) e il *Traité des fonctions elliptiques* (1825-1828) nel quale per la prima volta vengono classificati i tre tipi di integrali ellittici.

⁵⁹ JACOBI Carl Gustav Jacob (1804-1851) fu professore all'Università di Königsberg dal 1826 al 1842 e, nel 1844, ottenne una cattedra a Berlino. Le sue ricerche più importanti riguardano l'inversione degli integrali ellittici e le funzioni theta; con N. H. Abel divide la gloria di aver fondato la teoria delle funzioni ellittiche.

k il modulo
 q il nomo
 τ, ρ il parametro.

Quanto siano utili i nomi per designare certe funzioni e certe loro qualità, ce l'insegnò il Cauchy, il quale lasciò nelle matematiche una vasta eredità di nomenclatura.

Ho sempre sotto gli occhi la sua memoria sopra le funzioni a qualsiasi numero di periodi. Pare a me che le viste di tanti sommi Geometri, Jacobi (il primo che ne parlò), Hermite, Briot, Liouville, ecc possano conciliarsi colle sue, osservando che questi considerano la funzione in un piano solo, mentre parmi che V. S. consideri la medesima *Riemanescamente*⁶⁰, cioè a più fogli sovrapposti. V. S. mi saprà dire se colgo nel segno.

Ho l'onore intanto di protestarmi coi sensi della massima stima

Suo U.^{mo} Servo
 Faà di Bruno

PS. Giacché Ella nella sua lettera dell'anno passato mi incoraggiò a notarle qualche *lapsus calami* se vi fosse stato nella sua memoria, dirò che a pagina ... linea ...⁶¹ non ci vuole *allantes* ma *allant*.

XVI. *F. Casorati a F. Faà di Bruno (minuta di lettera), Porto Valtravaglia, 20.9.1886*
 ARCHIVIO GABBA, *Ibidem*

Portovaltravaglia (Lago Maggiore)
 20 sett. 1886

Chiar.^{mo} Collega

Rispondo così tardi alla sua lettera del 19 agosto, perché rientrato da soli cinque giorni in famiglia, dopo lunga pellegrinazione per valli e monti italiani e svizzeri in cerca di fresco e di vigoria.

⁶⁰ Secondo G. F. Bernhard RIEMMAN (1826-1866).

⁶¹ Faà di Bruno non precisa, si limita a lasciare uno spazio vuoto.

Benché la mia opinione circa le denominazioni da adottarsi nella teoria delle funz. ellitt. non meriti la considerazione ch'Ella ha la bontà di concederle, pure gliela manifesto francamente, col patto che assai più della medesima Ella voglia ascoltare i suggerimenti del di Lei competentissimo criterio.

Convengo seco lei nel conservare la denominazione di *modulo* pel k . Ma eviterei le altre due di *nome* e *parametro*, contentandomi di designare le corrispondenti quantità *costantemente* colle medesime lettere, che il lettore pronunzierebbe come usa nel proprio linguaggio (come già fu praticato per le funzioni θ). La parola *parametro* ha già nell'integrale ellittico di 3^a specie un significato universalmente ricevuto.

Quanto alle lettere da adoperarsi per le suddette due quantità una converrebbe che fosse la già tanto usata q ; l'altra potrebbe essere una qualunque, non essendosi gli scrittori finora accordati in una medesima lettera, ch'io sappia.

Presto le potrò spedire un po' di continuazione delle cose esposte nella mia Memoria sulle funz. a numero qualunque di periodi; continuazione pubblicata negli *Acta mathematica* di Stoccolma⁶². In essa determino i luoghi fondamentali per le funzioni inverse degli integrali ellittici di 2^a e 3^a specie, ed enuncio i risultati analoghi per la funz. inversa di qualsiasi integrale abeliano. Quando avrà tempo di studiare queste cose, resterà sorpreso della semplicità e fecondità loro, e capirà subito il perché i matematici non abbiano mai studiato finora né anche la funzione inversa dell'integrale ellittico di 2^a specie che pure è soltanto dopp. periodica. Senza cotesti luoghi fondamentali, il modo di comportarsi di questa funzione dovette parer loro assai strano e imbarazzantissimo; mentre per virtù loro diventa affatto regolare e chiaro.

Jacobi ed i valenti matem. francesi che mi ha nominato mancavano della preparazione necessaria per studiare coteste funzioni non uniformi.

⁶² Cfr. nota 54 e nota 64.

I matematici di Berlino, nella mia Memoria particolarmente presenti, sono ormai pienamente persuasi della giustezza della medesima; perocché, se anche non hanno stampato nulla finora in proposito, mi hanno dato la pubblica soddisfazione di eleggermi socio della loro Accademia.

Voglia perdonarmi, chiarissimo collega, l'involontario ritardo, e conservarmi la sua preziosa benevolenza

l'aff.^{mo} suo F. C.

XVII. *F. Casorati a F. Faà di Bruno, Porto Valtravaglia, 11.9.1887*

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Porto Valtravaglia
sul lago Maggiore
11 sett. 87

Ch.^{mo} Collega

La sua del 30 ag.⁶³ andava a Pavia mentre io facevo un giro per la Svizzera. Voglia dunque tenermi per iscusato se rispondo oggi soltanto.

L'impegno, ch'Ella, onorandomi fuor misura, vorrebbe ch'io assumessi, m'è troppo grave. Scorrere i fogli e significargliene alla buona l'impressione ricevuta sarebbemi forse sembrato possibile; non già l'esame minuto e completo da Lei richiesto.

Come già in altri periodi della mia vita, così adesso sento estremo bisogno di lasciare molto riposo alla mente, e di rivolgerla piuttostoché a cose matematiche ad una varietà di altre che non esigano molta meditazione. È per ciò, che, non avendone compiuta la redazione, vado ritardando la pubblicazione persino di taluni miei lavori matematici, che sarebbe più che opportuno dar subito alla luce. Presentemente sono qui sul Verbano col proposito di fare visite quotidiane ai monti circostanti e di evitare ogni studio che non mi sia assolutamente im-

⁶³ Questa lettera è andata perduta.

posto dall'Università e dalle Accademie alle quali sono obbligato.

Ella ha altresì la bontà di domandarmi notizie delle funzioni a più periodi. Stavolta finalmente ottennero buona accoglienza, almeno dai più competenti nella variabilità complessa, come le loro lettere, se non finora i loro lavori, me lo dimostrano. I Matematici di Berlino, che nel 1864 parvero i più avversari a queste mie pupille, vollero ora darmi segno eloquente del loro mutato pensiero facendomi eleggere ad unanimità socio della loro Accademia. Gli *Acta Math.* del sig. Mittag Lefler riprodussero la Memoria *Sulle funzioni periodiche*, pubblicando di seguito alla medesima l'altra *Sui luoghi fondamentali delle funzioni inverse degli integrali ellittici di 2^a e 3^a specie*⁶⁴, di cui or quasi un anno compì il grato dovere di spedir copia anche a Lei.

Desideroso ed augurando a Lei che possa ultimare presto il trattato sulle funz. ellittiche, che gioverà certamente moltissimo alla diffusione delle giuste idee su quest'importantissimo soggetto, mi dico, coi sensi della massima stima,

devot.^{mo} suo
F. Casorati

ARTHUR CAYLEY a F. FAÀ DI BRUNO

Arthur Cayley (1821-1895), allievo del Trinity College di Cambridge, studiò le matematiche e il diritto. Nel 1863 ottenne la cattedra di Matematica a Cambridge. Diede contributi di rilievo in vari settori della matematica, in particolare nella teoria degli invarianti. Pubblicò nel 1876 il Treatise on Elliptic Functions, tradotto in italiano da Francesco Brioschi nel 1880.

⁶⁴ FELICE CASORATI, *Les lieux fondamentaux des fonctions inverses des intégrales abéliennes et en particulier des fonctions inverses des intégrales elliptiques de 2^{me} et 3^{me} espèce*, « Acta mathematica », 8, 1886, pp. 360-386.

- I. *A. Cayley a F. Faà di Bruno, Londra, 19.4.1861*
AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Monsieur,

Pour me mettre en état de répondre aux questions de votre lettre du 4^{ème} Avril, je me suis adressé à M. le General Sabine qui a bien voulu me fournir les réponses que je vous envoie ci-avec, et aussi les deux brochures « Manual of Terrestrial Magnetism »⁶⁵ et « Account of the self recording Magnetographs at the Kew Observatory »⁶⁶ lesquelles je vous envoie aussi comme paquet séparé: vous y trouverez j'espère les renseignements qu'il vous faut, et aussi vous y verrez la suggestion que fait M. Sabine, que le Directeur futur vienne lui même à Kew pour s'informer des opérations etc de cet Observatoire. En vous priant de croire qu'il m'a fait bien de plaisir d'avoir de vos nouvelles.

Je suis Monsieur votre très dévoué serviteur

A. Cayley

Londres

2 Stone Build.^{gs} W. C.

19^e Avril 1861.

- II. *A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 17.5.1887*
AFT, *Ibidem*

Monsieur,

J'ai à vous remercier beaucoup pour vos deux lettres. J'ai indiqué dans le Mémoire du Phil. Trans.⁶⁷ mais non pas dans

⁶⁵ EDWARD SABINE, *Manual of terrestrial magnetism*, 3d. ed., London, W. Clowes and Sons, 1859.

⁶⁶ BALFOUR STEWART, *An account of the construction of the self-recording magnetographs at present in operation at the Kew Observatory of the British Association*, in *Report of the British Association for the Advancement of Science for 1859*, London, Taylor & Francis, 1860, pp. 201-228.

⁶⁷ Si tratta di: ARTHUR CAYLEY, *A memoir on the transformation of elliptic functions*, « Philosophical Transactions of the Royal Society of London », 164, 1874, pp. 397-456.

le Traité⁶⁸, la manière de trouver les différentes formes des équations modulaires: savoir partant d'une équation $f(x, y) = 0$; pour en obtenir une équation en (x^2, y^2) , il faut en général écrire $f(x, y)f(x, -y)f(-x, y)f(-x, -y) = 0$; mais il peut arriver que de cette manière on obtient une équation $\{\varphi(x^2, y^2)\}^2 = 0$, et pour obtenir l'équation simple $\varphi(x^2, y^2) = 0$, il suffit d'écrire $f(x, y)f(-x, -y)^2 = 0$: et en effet cela arrive pour les équations modulaires et l'on obtient ainsi de la forme $f(x, y) = 0$ les nouvelles formes $f_1(x^2, y^2) = 0$, $f_2(x^4, y^4) = 0$, $f_3(x^8, y^8) = 0$.

Je suis bien aise de voir votre vérification élégante de l'équation (30) $\alpha^4 + \beta^4 - \dots = 0$.

Je suis Monsieur votre très dévoué serviteur

A. Cayley

Cambridge 17 Mai 1887.

équation en (x^2, y^2) , il faut en général écrire —
 $f(x, y)f(x, -y)f(-x, y)f(-x, -y) = 0$; mais il peut arriver que de
cette manière on obtient une équation $\{\varphi(x^2, y^2)\}^2 = 0$, et pour
obtenir l'équation simple $\varphi(x^2, y^2) = 0$, il suffit d'écrire
 $f(x, y)f(-x, -y)^2 = 0$ et en effet cela arrive pour
les équations modulaires et l'on obtient ainsi
les nouvelles formes de la forme $f(x, y) = 0$ les nouvelles
formes $f_1(x^2, y^2) = 0$, $f_2(x^4, y^4) = 0$, $f_3(x^8, y^8) = 0$.
Je suis bien aise de voir votre vérification
élégante de l'équation (30) $\alpha^4 + \beta^4 - \dots = 0$.
Je suis Monsieur votre très dévoué serviteur
A. Cayley
Cambridge 17 Mai 1887.

Fig. 3 - A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 17.5.1887, AFT.

⁶⁸ ARTHUR CAYLEY, *An elementary treatise on elliptic functions*, London, Bell and Sons, 1876.

III. *A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 9.7.1887*
AFT, Ibidem

Monsieur,

J'ai à vous demander mille pardons de ne pas avoir écrit plus tôt en reponse à votre dernière lettre. Il me semble que la question par rapport au nombre des transformations quadriques peut se présenter à peu près de la même manière que celle par rapport aux transformations linéaires. En reunissant 4 paires des 22 solutions, on reduit le nombre de 22 à 18: savoir on a d'abord les solutions:

$$y = \frac{(1+k)x}{1+kx^2} \quad \text{ou} \quad -\frac{1+kx^2}{2\sqrt{k} \, x}; \quad \lambda = \frac{2\sqrt{k}}{1+k}$$

$$y = \frac{(1-k)x}{1-kx^2} \quad \text{ou} \quad -i \frac{1-kx^2}{2\sqrt{k} \, x}; \quad \lambda = \frac{2i\sqrt{k}}{1-k}$$

$$y = \frac{2\sqrt{k} \, x}{1+kx^2} \quad \text{ou} \quad \frac{1+kx^2}{(1+k)x}; \quad \lambda = \frac{1+k}{2\sqrt{k}}$$

$$y = \frac{2i\sqrt{k} \, x}{1-kx^2} \quad \text{ou} \quad -\frac{1-kx^2}{(1-k)x}; \quad \lambda = \frac{1-k}{2i\sqrt{k}}$$

et puis pour comparer les deux formes par ex.:

$$y = \frac{(1+k)x}{1+kx^2} \quad \text{et} \quad -\frac{1+kx^2}{2\sqrt{k} \, x};$$

en écrivant

$$\frac{(1+k)z}{1+kz^2} = \frac{1+kx^2}{2\sqrt{k} \, x}, \quad \frac{dz}{\sqrt{1-z^2 \cdot 1-k^2z^2}} = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2 \cdot 1-k^2x^2}}$$

cela donne

$$z = \frac{-\frac{1+k}{\sqrt{k}}x + \frac{i}{\sqrt{k}}\sqrt{1-x^2 \cdot 1-k^2x^2}}{1+kx^2}$$

c.à.d. en écrivant $x = \operatorname{sn} u$, on aura $z = -\operatorname{sn}\left(u - \frac{1}{2}ik'\right)^{69}$.

Je suis Monsieur, avec l'estime la plus profonde votre très dévoué serviteur

A. Cayley

Cambridge

le 9^e Juli 1887.

IV. *A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 30.9.1887*

AFT, *Ibidem*

Dear Sir,

I was much obliged for your last letter with the demonstration of the multiplier equation for $n = 3$. I believe I took the theorem p. 420 from Joubert⁷⁰, without having myself demonstrated it.

I hope before long to be able to send you a paper which is being printed in the American Math. Journal on the transformation of the 7^h order⁷¹. I remain dear Sir yours very sincerely

A. Cayley

Cambridge 30^h Sep. 1887.

⁶⁹ Cfr. FAÀ DI BRUNO, [*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*] ..., p. 111, dove Faà trascrive anche una lettera perduta di Cayley datata 27.5.1883.

⁷⁰ Cayley si riferisce molto probabilmente a CHARLES J. E. JOUBERT, *Sur les équations qui se rencontrent dans la théorie de la transformation des fonctions elliptiques. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences mathématiques par le P. C. Joubert*, Paris, Gauthier-Villars, 1876.

⁷¹ ARTHUR CAYLEY, *On the transformation of elliptic functions*, « American Journal of Mathematics », 10, 1888, pp. 71-93.

V. *A. Cayley a F. Faà di Bruno, Cambridge, 25.10.1887*
AFT, *Ibidem*

Dear Sir,

I have to thank you very much for your last letter, containing the differential equation of the third order in V, and its general integral. The form of the diff.¹ equation was quite new to me. It seems a very elegant one. That of the integral is what from general principles one would have been perhaps prepared to anticipate. I am sorry that I am not able in present to go further into the question. I must reserve for future study the proofs which you have kindly sent me.

I remain dear Sir, yours very sincerely

A. Cayley

Cambridge 25^h Oct. 1887.

THOMAS CRAIG a F. FAÀ DI BRUNO

Thomas Craig (1855-1900), rettore alla Johns Hopkins University di Baltimora dal 1881, era « Associate editor » della rivista « American Journal of Mathematics ».

I. *Thomas Craig a F. Faà di Bruno Baltimore, 13.10.1886*⁷²
AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Baltimore, Oct. 13 1886

Dear Sir,

I have not heard from you since the sale of your set of Crelle's Journal. Is your treatise on Elliptic Functions nearly completed? I look forward with great interest to the perusal of the copy which you were kind enough to promise me. Can you not send me one of your valuable memoirs for publication

⁷² La lettera è scritta su carta intestata « American Journal of Mathematics, Johns Hopkins University ».

in the American Journal of Mathematics? It is a long time now since we have had the pleasure of seeing your name among the list of contributors to the Journal⁷³, and I look forward with hope to see it there again at an early date. Trusting to hear from you soon I remain with expressions of highest esteem.

Yours very truly

Thomas Craig

a FRANCESCO DENZA

Francesco Denza (1834-1894), religioso barnabita, fondò l'Osservatorio meteorologico di Moncalieri (1859), riorganizzò e diresse la Specola vaticana. Fondò nel 1880 la Società meteorologica italiana e fu presidente dell'Accademia pontificia dei nuovi Lincei. Collaborò per alcune sue ricerche con G. V. Schiaparelli e pubblicò la fortunata opera divulgativa Le armonie dei cieli (1869).

I. *F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 21.3.1879*⁷⁴

ARCM, Archivio dell'Osservatorio, *Corrispondenza Padre Denza*

M. Rev. Padre

Come vedrà, già il suo stato meteorologico è stampato. Ma vengo a Lei prima per alcuni ragguagli.

1. Potrebbe favorirmi le latitudini delle varie stazioni, ove fossero venute in cognizione di codesta stazione centrale? Io le desunti dall'*Annuaire*; ma, v.g. quella di *Moncalieri* ci sarà?
2. La pressione barometrica è corretta affatto e poi ridotta a 0?

⁷³ Era dal 1882 che Faà di Bruno non mandava più articoli alla rivista, cfr. l'elenco delle pubblicazioni scientifiche.

⁷⁴ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 81-82.

3. Non sarebbe bene di dare la pressione corretta anche per l'altitudine. Le differenze di qualche mm fornirebbero un elemento prezioso per studiare le influenze locali.
4. Potrebbe fornirmi la media novennale anche per la direzione e frequenza dei venti? Che buon elemento sarebbe questo.
5. Nel totale dell'acqua è compresa o no anche la neve caduta ridotta in acqua. Se di no, mi favorisca l'elemento *neve* se vi è dagli stessi trasmessile.
6. Non vi sarebbe uno sbaglio nella colon. *umidità* per Milano, che dà 71, mentre a Genova ed Alessandria (luoghi più suscettibili) e poi dappertutto batte sui 68. Diversamente bisognerebbe conchiudere che una tale anomalia sia prodotta dal *Naviglio* e canali d'intorno, poiché l'acqua caduta è poca.
7. Se nell'intervallo Le fosse caduta tra le mani una media novennale per altre città qui non indicate, me la favorisca pure: c'è posto a stamparle: massime in stazioni altissime, come G. S. Bernardo, Moncenisio, ecc.
8. Un elemento che mi piacerebbe ancora avere sarebbe l'evaporazione od almeno per quelle città, in cui si ottenne.

Allora questo stato sarà veramente utile alla scienza; ed il merito sarà tutto suo, come dico nelle righe che precedono.
Unicuique suum.

Ringraziandola anticipatamente me Le professo con ogni rispetto

Suo Dev.^{mo} Servo
 Faà di Bruno

Torino 21. Marzo 79.

AMERICAN JOURNAL OF MATHEMATICS
JOHNS HOPKINS UNIVERSITY
Baltimore, Oct. 13 1886

Dear Sir:-

I have not heard from you since the sale of your set of Coe's Journal. Is your treatise on Elliptic Functions nearly completed? I look forward with great interest to the perusal of the copy which you were kind enough to promise me. Can you not send me one of your valuable memoirs for publication in the American Journal of Mathematics? It is a long time now since we have had the pleasure of seeing your

Fig. 4 - T. Craig a F. Faà di Bruno, Baltimore, 13.10.1886, AFT.

II. *F. Faà di Bruno a F. Denza, Torino, 12.5.1879*⁷⁵
ARCM, Ibidem

Torino, 12 Mag. 1879
 S. Donato, 31

Rev.^{do} Stim Sig.^e

Mille grazie. La sua lettera arrivò ancor in tempo, per usufruire di sua gentilezza. Eccole adunque l'elenco delle stazioni; mi bastano le latitudini.

Scorgendo dalle sue note che ora fu adottato il suo anemografo e che nel suo giornale ultimo già evvi la figura, io La pregherei di darmene subito la descrizione (che mi pare d'aver già visto accennato in un annuario di Milano). Io farò ridurre a molto più piccole dimensioni la figura (immaginandomi che a Lei farà anzi piacere il divulgarlo) e l'innesterò ne' miei *Sunti*⁷⁶. Dunque faccia grazia di mandarmi stampata o scritta la descrizione, che io restringerò alquanto pe' *Sunti*. E così si farà cosa al corrente della scienza meteorologica.

E dopo i congressi di Parigi e Roma quali sono le idee prevalenti sull'origine de' turbini e tempeste, se Faye⁷⁷ non ha fatto che imbrogliare?

Di grazia adunque mi mandi la sua descrizione; lavoriamo come sa, tutti per la buona causa.

Perciò fidente me Le professo

S. D. S.
 F. di Bruno

⁷⁵ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 82-83. In alto a sinistra è stampato un singolare avvertimento: « A lucro reciproco di tempo il sottoscritto dispensa i suoi corrispondenti da ogni iniziale o finale complimento e tributando ad ognuno implicitamente i dovuti suoi convenevoli, entra subito in materia. In omnibus charitas ».

⁷⁶ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con figure e tavole ad uso dei licei*, Torino, Paravia, 1871.

⁷⁷ FAYE Hervé (1814-1902), professore di Geodesia e Astronomia all'Accademia di Nancy, di cui fu anche rettore, fu nominato nel 1876 presidente del Bureau des Longitudes. Scopri una cometa periodica e studiò l'origine delle macchie solari.

a ALESSANDRO FAÀ DI BRUNO

Alessandro Faà di Bruno (1809-1891), fratello maggiore di Francesco ed erede del marchesato. Nel 1848 lasciò la carriera diplomatica per dedicarsi alla gestione dei vasti possedimenti ereditati. Adottò tecniche e tipi di colture nuove e scrisse in proposito su riviste specializzate. Fu in ottime relazioni con Francesco di cui amministrava i beni fondiari e cui erogava un vitalizio annuo stabilito dal padre.

- I. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Paris, 3.12.[1849]*⁷⁸
 AFB, Pacco Abate Francesco
 AFT, Fondo Documentazione su F. Faà di Bruno, faldone
 17, fasc. 1⁷⁹

Paris, 3 X^{bre}

Rue du Petit Bourbon 18

Cher Alexandre

Il m'est inutile de justifier le retard, que j'ai mis à t'écrire. Tu sais bien que si rien ne m'empêchât, je me ferais un plaisir de prendre la plume pour exprimer mes amitiés à ceux qui me sont chers sous tant de rapports. Il n'a passé aucun jour sans qu'il me vint dans la pensée mon Alexandre, ma Primitive⁸⁰, les oncles, les tantes, etc. Mon imagination voyait des reproches à ma paresse; mais j'étais soulagé par cette idée, que vous tous auriez été assez bons pour m'excuser et pour attribuer mon silence à des obstacles insurmontables de temps et de situation. La nouveauté des choses, la curiosité, les lettres de recommandation, les visites, la recherche d'un logement, etc. ont occupé presque tout mon temps jusqu'à présent et peut-être contribué à en perdre une partie qui m'aurait été utile autrement. Tu pourras néanmoins juger combien je me sois amusé en te di-

⁷⁸ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 66-68, dove la lettera è pubblicata in traduzione italiana.

⁷⁹ Gli originali sono conservati in AFB, ma in AFT si possono consultare le fotocopie.

⁸⁰ DELLA CHIESA DEI CONTI DI CERVIGNASCO Primitiva Paolina Cristina M. T. (1827-1887) sposò nel 1843 Alessandro Faà di Bruno.

sant que depuis mon arrivée à Paris je n'ai été au théâtre qu'une seule fois. J'ai toujours tâché d'apprendre quelque chose par l'observation; aussi je pourrais soumettre à ton examen quelques choses, qui parfois pourront être utiles. J'ai vu p. ex. des sièges pour lieux d'aisance, qui, moyennant un seul contenu en dedans, convertent bientôt les excréments en terre azotée de couleur grisâtre (que moi-même j'ai touché), très excellente pour l'engrais, avec un grand benefice sur %. Tu vois combien cette innovation serait utile pour l'agriculture, ne fusse-t-elle que pour le manque total de mauvaise odeur. Un objet très-utille pour les Eglises, principalement pour les pauvres, ce serait une caisse [...], que j'ai remarqué chez M. Débain constructeur d'orgues et d'harmoniums. Si on la pose sur les touches d'un clavier quelconque, d'orgue ou d'un piano, etc, au moyen d'une manivelle, on fait jouer des morceaux de musique quelconques à l'orgue, au piano, etc. Voici le système: un cylindre horizontal tournant sur son axe communique par de pointes fixées à sa surface un mouvement alternatif vertical à des petits pilons de bois verticaux, qui tombent ou s'élèvent sur les touches du clavier. Une telle simplicité de mécanisme pourrait permettre de construire chez nous ces *Antiphonels*, et ce serait une petite branche d'industrie en plus pour nos facteurs d'orgues ambulantes, de claviers, etc. Cet objet est beaucoup recherché par les Eglises qui n'ont pas d'organiste, et ce cas n'est pas très-rare en Piémont. Si tu aimes donc le progrès et le bien aussi des Eglises, il faut tâcher de m'en faire avoir la commission par quelque Eglise d'Alexandrie. L'exemple donné sera bientôt suivi, et alors, la recherche étant établie, on pourra les faire construire à Turin. L'appareil complet coûtera ici 250, en Alexandrie 350. J'ai le bonheur de connaître des marchands, qui tous les jours font expéditions en Piémont; par conséquent le transport sera plus économique qu'autrement. Si c'était le cas, tu pourrais même m'envoyer les *hymnes*, les *psaumes*, les *réponses* écrites sur papier de musique; et moi je les ferais mettre sur l'appareil.

J'ai commissioné ton livre; j'espère bientôt de pouvoir te l'envoyer par le Commissionnaire du M.^r Bocca libraire à Turin.

Depuis le 15 du mois passé je suis les cours de la Sorbonne; maintenant aussi ceux de l'École polytechnique et du Collège de France. Cet aller aux cours m'occupe déjà de 8^h jusqu'à 2 heures de l'après-midi.

Si on me laissait longtemps ici, je serais vraiment heureux. J'ai un petit logement près de S^t Sulpice, qui à Turin coûterait le double. J'ai la bonne anglaise et Joseph avec moi; je fais ménage, et cela me coûte beaucoup moins que si j'étais seul. Enfin je suis heu(reux): je peux apprendre tout, et l'anglais aussi. Dans toutes choses il y a un malheur; c'est de ne pas avoir assez temps à moi. Précisément pour cela je te laisse.

Tant de choses à Primitive, aux oncles, aux tantes, à M. Trotti, etc.

Crois moi toujours

Ton Aff. Frère
François

Dis-moi si Primitive a reçu les livres de *Carron*.

Si tu voulais avoir un porte-voix élastique, et même en profiter pour en vendre (ça coûte 3[#] le metre) écris-le moi. Vers le 20 part une personne, que je connais, pour Turin et je pourrais te l'envoyer, car en le serrant il tient peu de place.

Donne-moi des longs détails sur ta famille, sur les parents et sur le pays. Enfin une longue lettre.

II. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 29.11.[1850]*⁸¹
AFB, Ibidem

Parigi 29. 9^{bre}
Petit Bourbon 18

Car.^{mo} Fratello

Ti prego di scusarmi del mio ritardo a rispondere alla tua lettera del 28. 8^{bre}, che mi trovò al medesimo posto, giacché non

⁸¹ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 76-78. La lettera è scritta normalmente in orizzontale, ma è sovrascritta in verticale.

sono ancora andato in Londra. In 1° luogo ho indugiato perché Giuseppe dovea mandarmi un viglietto per te sulle riclazioni Tornielli del quale dovea prendere conoscenza e far-tene spedizione in una lettera. Ma finora malgrado replicate istanze non mel mandò, e penso perciò che te lo avrà mandato direttamente. D'altra parte sono così tutto affatto al bujo di questa quistione, e non so nemmeno quali siano le pretensioni di Tornielli; in una parola non so niente. In secondo luogo un soprannumero di occupazioni e di pene, tanto più che per mia illusione credeva che tu mi domandassi tutt'altro nella tua lettera che ricevute. Voglio dire con questo che tutto quanto riflette i miei affari mi reca noia e dispiacere, perché non posso vedere di qui le cose se non superficialmente. Io lascio col massimo abbandono la direzione delle mie cose alla tua bontà; ma vorrei prendere delle decisioni soltanto al mio ritorno. Se tu sapessi come [sono] infelice, vedresti che ho bisogno di tranquillità e di denaro. Non so se conosci la mia storia; forse Lazari⁸² te n'avrà parlato. In ogni modo te la dirò in due parole. Riconoscenza, amor di patria mi fecero intraprendere una traduzione della Storia della guerra in Lombardia scritta dagli Austriaci. A questa doveano andare unite incirca 13 carte. Ora Lamarmora⁸³ mi ha proibito di pubblicarla; perciò ne sono con tutte le spese fatte, e posso dare al fuoco 1000 esemplarii di 9 fogli che erano già in pronto. Quanto alle carte per buona fortuna il *graveur* non mel fece tutte al tempo debito, epperò non dovrò pagare probabilmente che quelle che mi ha rimesso. Nondimeno sono ora in lite con lui, e per conseguenza nelle mani dei tribunali. La causa cominciò Sabato al *Tribunal de 1^{re} instance de la Seine*. Le mie perdite sommano incirca a 5000 franchi. Pensa che già ho perduto in cavalli, ed ora mi tocca di nuovo perdere in libri. Pensa alle tante pene inutili, al tempo

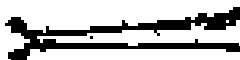
⁸² LAZARI Fabrizio (anche LAZZARI) (1797-1860), sposò la sorella di Francesco Faà di Bruno, Virginia. Primo aiutante di campo di Carlo Alberto, generale dei carabinieri, fu senatore del Regno e ministro.

⁸³ Per brevi notizie biografiche si rimanda alla relativa sezione delle lettere.

sprecato, all'amor proprio perduto, alle false lusinghe dei Grandi, ecc. Tutto questo mi opprime grandemente, e non so se finirò col domandare le mie demissioni. Del pane non me ne mancherà mai, perché non sono un asino, e potrò così coltivare gli studii che più mi vanno a genio.

Alla prima occasione visiterò i tubi di *drainage* a Versailles; però bisogna che m'informi se l'istituto è sempre aperto, cosa di cui dubito.

Mi sono occupato del *porta voce*; ne ho parlato perfino al primo fabbricante di strumenti acustici, il Sig. Marloye⁸⁴. Egli non mi seppe dir niente sulla miglior forma a dargli. La forma che egli impiega è simile a quella dei *porta voce della marina* che ho veduto a *Cherbourg*, sul *Valmy*.



Consiste in una imboccatura ed in un tronco cono; la lunghezza non eccede gli 80 centimetri. Le pareti devono essere ben resistenti affine di favorire l'emissione della voce. Ciò è di tutta evidenza.

Qui vi sono delle belle botteghe speciali per sementi. Se mai tu avessi bisogno di averne talune, me lo scriverai, e te le manderò per qualche occasione.

Venendo al nostro affare io ti prego a dirmi ove sono le tre cedole; io non ne posseggo veruna. Sono desse in mano tua o di Lazari? Quando m'avrai informato di questo, io ti farò la ricevuta che del resto non ti deve premere d'aver così presto.

A proposito i tuoi lamenti su di me circa le 2/m per Appiani non furono consequenti, perché mi fu detto che Appiani ha ancora adesso la ricevuta da fare.

⁸⁴ MARLOYE Albert (1795-1874), costruttore parigino di strumenti acustici.

Ti prego de' miei saluti alla cara Primitiva e de' miei baci ai tuoi figli. Dimmi quanti sono, come sono e come stanno. Ricordami ai nostri Signori di Bruno.

Tuo Aff Fratello

I Cattolici di Inghilterra hanno segnato una protesta alla Regina. M^r Wiseman⁸⁵ ha pubblicato una *brochure* che fu divorata dal pubblico; in un momento 10000 copie furono esaurite. La questione del Papa diventerà una questione di gabinetto, giacché Russell⁸⁶ vorrebbe toccare il bill d'emancipazione; ma ciò non piace ai membri cattolici della camera ed ai partigiani di Peel⁸⁷, autore di tale bill.

III. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 12.2.1851*⁸⁸
AFB, *Ibidem*

Car^{mo} Fratello

Ti sono grato della tua lettera, e molto più del tuo scritto. Sono contento che abbi fatto conoscere al pubblico lavori così importanti per l'agricoltura. A mio avviso hai reso in pari tempo onore al padre, onore a te e servizio al paese. Ricevetti il tuo scritto jeri mattina; *non mi costa che un soldo!* Nel giorno di jeri mi sono tosto occupato di farlo stampare in qualche giornale agricolo Parigino. Ne ho parlato al Sig. Ballard redattore del giornale *l'Agriculteur praticien*⁸⁹. Egli mi ha promesso di

⁸⁵ WISEMAN Nicholas (1802-1865), arcivescovo di Westminster, fu uno dei principali artefici del revival del cattolicesimo romano in Inghilterra. Scrisse *An appeal to the reason and good feeling of the English people on the subject of the Catholic hierarchy*, London, Thomas Richardson and Son, 1850.

⁸⁶ RUSSELL John (1792-1878), uomo politico inglese fu tra i partigiani delle grandi riforme destinate a trasformare l'Inghilterra nella prima metà del XIX secolo: la riforma elettorale del 1832 e quella doganale del 1846.

⁸⁷ PEEL Robert (1788-1850), uomo politico inglese, leader del partito conservatore, fu primo ministro nel 1834-35 e nel 1841-46. Nel 1846 prese la storica decisione di abolire il dazio sui cereali.

⁸⁸ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 82-84.

⁸⁹ Si tratta di «L'Agriculteur praticien ou Revue progressive d'agriculture, de jardinage, d'économie rurale et domestique».

stamparlo. Ma come né io, né lui abbiamo il tempo di tradurlo, io ti prego caldamente a farlo tu stesso, tosto che avrai ricevuto la presente. In un giorno puoi farla. Non ti crucciare della lingua; Ballard mi disse che correggerà egli stesso la traduzione. Di maniera che fa solo il più presto possibile; giacché bisogna che glie la fornisca non più tardi di 10 giorni. Vi sono dunque 9 giorni pell'andata e ritorno della posta e uno o due giorni per te. Se non puoi farla in un giorno, falla in due. Del resto per te vi vuol tanto tempo in tradurre, come lo si vorrebbe in copiare. Scrivi su carta fina e solamente da un lato, affine di far usare meno il tuo *letterone* e poter distribuire subito le pagine allo stampatore. Io ti prego caldamente di farmi ciò speditamente. Tu il vedi ho cercato di far onore a te e nello stesso tempo far conoscere alla Francia che non siamo indietro. L'occasione di far figurare il tuo nome, ti è posta; non disdegnarla; altrimenti mi faresti un gran dispiacere, principalmente ora che sono già impegnato, e che il *Ballard* ritarderà la stampa per aspettarti. Il tuo scritto uscirà nel giornale il 5 Marzo, giacché questo giornale esce due volte al mese. Ne farò tirare diverse copie a parte, e te le invierò.

Il Sig. Foucault⁹⁰ ha fatto una semplice sperienza, che potrai rinnovare tu stesso, nella tua camera. Se la cosa non è ancora conosciuta costì, potrai comunicare all'Avvenire⁹¹ le seguenti linee:

Una lettera pervenuta da Parigi ci fa sapere come il Sig. Foucault, l'abile sperimentatore, abbia trovato la maniera di dimostrare nel modo più semplice e più naturale la rotazione della terra, talché presentemente ognuno si domanda come mai

⁹⁰ FOUCAULT Léon (1819-1868), fisico dell'Osservatorio di Parigi e membro del Bureau des Longitudes, redasse dal 1845 la parte scientifica del *Journal des débats*. Numerosi furono gli esperimenti da lui condotti: scoprì le correnti indotte nelle masse metalliche, determinò sperimentalmente la velocità della luce, inventò il giroscopio e con il celebre pendolo mise in evidenza il movimento di rotazione della Terra.

⁹¹ Si tratta del periodico «L'Avvenire: gazzetta ufficiale della divisione di Alessandria» (1848-1852).

non si sia pensato prima ad una cosa sì ovvia. È veramente un altro uovo di Colombo. Il Sig. Foucault sospende alla volta d'una sala dell'Osservatorio un lungo pendolo, e lo fa oscillare in un piano verticale. Dopo alcuni minuti la deviazione si manifesta; il piano verticale gira. Ciò è una prova evidente della rotazione della terra. Il Sig. Bertrand⁹² vi ha applicato il calcolo, e la formula che ne deduce per la deviazione si trova d'accordo colle mille esperienze fatte. Se la memoria non falla, credo che la deviazione sia proporzionale al seno della latitudine. Ora il Sig. Foucault andrà sospendere un lungo pendolo alla volta del Pantheon. Se questo destro fisico non ha meritato pel progresso della scienza, ha certamente meritato molto per popolarizzarla maggiormente; giacché dopo aver atterrato nel modo più palpabile alcuni mesi fa i fautori dell'emissione della luce, che ancora esistevano p. e. in Inghilterra, lo vediamo oggi provare alle menti più grossolane il gran concetto di Galileo. È il caso di dire che un pendolo finì ciò che un altro avea cominciato.

Qualora i giornali della capitale non ne abbiano ancora parlato, tu potrai comunicare queste linee, ma senza nome né niente altro. Le correggerai in quanto allo stile, ove d'uopo.

Nell'attenzione di un prontissimo riscontro, saluto te, Primitiva ed i parenti di tutto il mio cuore.

Addio.

Tuo aff. Fratello
Francesco

Parigi. 12 febbrajo 1851

⁹² BERTRAND Joseph Louis François (1822-1900) divenne nel 1856 professore di Analisi all'École polytechnique, cattedra che conservò per quarant'anni. Le sue pubblicazioni coprono vari settori della matematica (la teoria delle curve e delle superfici, il calcolo delle probabilità, la teoria degli errori, ecc.) e della fisica matematica. Dal 1865 fino alla morte diresse il « Journal des savants ».

IV. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 11.4.1851*⁹³
 AFB, *Ibidem*

Car.^{mo} Fratello

Ti ringrazio delle cure che prendi per la povera mia casa. Tu mi proponi diverse cose. Se i plafoni o le volte sono assolutamente indispensabili, tu potrai farli. Solo ti avverto non vorrei si facessero spese inutili per l'avvenire. Giacché ho l'intenzione al mio ritorno di porre una mano alla casa, cioè di trarre profitto una volta dallo scalone, di preparare degli appartamenti in questa parte vuota della casa, ecc. Ecco la mia idea, quale avea già Papà in vista. Tu mi farai i commenti. Ma intanto secondo questa idea non vorrei, venendo a fabbricare, disfare quello che ora farete; ciò evidentemente sarebbe una pura perdita. Per questo motivo, quantunque approvi la buona idea dello zio Enrico, non saprei se ciò che egli propone potrebbe coordinarsi in appresso con una *ristrutturazione generale* della casa. Senza dubbio vorrei disfarmi quanto prima di Michele. Ma bisognerebbe trovare un altro che sapesse un po' di giardiniera, ovvero, ciò che forse meglio converrebbe, affittare il giardino. Mi parli anche di botteghe. Cose magnifiche in vero. Ma mi pare tutto ciò dovrebbe essere coordinato insieme. Epperò io ti prego a far solo ciò che è indispensabile, e che può riuscire in pari tempo grato ai fittavoli ed utile a me. Mi farai eziando il piacere di studiare un piano di fabbrica per la casa. Credo Papà abbia lasciato qualche disegno in proposito. Mi pare che lo scalone dovrebbe essere abbandonato, e sostituirvi una semplice scala larga 1^m,30 1^m,50 come si usa qui a Parigi in tutte le case moderne. Sono fatte così



⁹³ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 84-88.

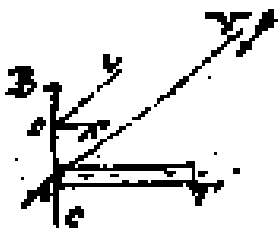
Sono veramente del miglior modello. Comode ed economiche pel padrone!

In questo modo guadagnerei dello spazio e per conseguenza degli alloggi. Inoltre lasciando lo scalone, sarebbe una vera anomalia. La mia piccola casa non comporta uno scalone di tal fatta; e volendolo lasciare bisognerebbe preparare un grande appartamento adattato. Ora sarei sempre sicuro di affittare un sì grande appartamento in Alessandria? Trovo che la massima *divide et impera* sta bene anche per i padroni di casa. Perciò studia qualche cosa in proposito, di maniera a ritrarre il più grande vantaggio. In questo tuo progetto potrai farvi entrare le botteghe, il portinajo, e quanto ti pare utile.

Dopo averti manifestato questa idea, ti lascio padrone di far ciò che vuoi pel momento nella casa.

Se lo zio Enrico avrà occasione di scrivere a Trotti, raccomandagli di ringraziarlo delle pene che si darà per fare la mia commissione e di dirgli che mi renderà un grande servizio nel compirla.

Mi rincresce che non sii ancora riuscito a trarre profitto del vento. Non avendo sott'occhio lo strumento non posso darti che delle indicazioni generali. Forse non avrai pensato a rendere mobile il sistema dei tubi di maniera che per qualunque direzione il vento li imbocchi. Senza questa condizione non potresti fare gran cosa.



Supponiamo che un tubo sia in AT e che il vento spiri invece secondo AV, egli è chiaro che bisognerà ingegnarsi di ricondurre il tubo mediante l'azione stessa del vento nella direzione AV. Perciò mi pare che una tavola AB mobile attorno di

A come cerniera con qualche elastico o contrapeso in AC potrebbe per la grande resistenza che offrirebbe al vento far sì che il vento la aggirasse intorno ad A insino a che la direzione divenga normale; allora se i tubi fossero legati invariabilmente a questa tavola verrebbero nella stessa direzione e sarebbero imboccati dal vento.

Quanto alla tromba non so che dirti. Ho consultato il primo acustico di Parigi, il Sig. Marloye, e non seppe dirmi nulla. Solo ti avvertirò di non pretendere di rinforzare la voce; l'uomo può solamente trasformare le forze ma non crearle. Epper- ciò, senza dubbio, tutto quello che potrai fare con un *porta voce*, sarà di dare una direzione al suono e di concentrarlo. Al- lunga il porta voce, aumenterai la direzione ma diminuirai l'in- tensità del suono; giacché farai oscillare del metallo invece del- l'aria; diminuisci il porta voce, e sarà il contrario. Per il tuo scopo l'allungamento è preferibile. La lunghezza va messa d'accordo colla velocità, colla quale tu parlerai. Supponi p. e. che il tubo sia assai lungo; se tu parli presto, le sillabe si con- fonderanno un tal poco nell'interno prima che escano. Que- st'oggi stesso mi sono recato ben lungi ed ho perduto un po' di tempo per consultare un fabbricante di porta voci. Ma qua- le fu la mia sorpresa, allorché viddi che non si trattava di trom- be, ma di portavoci flessibili per camere, vetture, ecc? Ti assi- curo che a Parigi non trovo alcuno in caso di chiarirmi in tale bisogna. Non vi ha che ricorrere ai libri. Ma quali? Io credo che il tuo soggetto non sia mai stato trattato da alcuno. Tu po- tresti benissimo studiare ed esperire, ed infine pubblicare i tuoi risultati. Le canne piccole non convengono; prendi tubi di una certa grandezza. Tu ben vedi che non puoi dominare il vento e diriggerlo, come si fa in un organo.

Sarei estremamente contento se tu facessi l'acquisto di un *harmonium*. Con 800 franchi potresti averne uno ben buono. Ed io per avere il piacere di suonarlo allorché verrei in Bruno, vi entrerei volentieri per 100 fr, talché tu non avresti che 700^{fr} a spendere. Sarebbe una cosa a più fini. Potrebbe servire pel tuo salone in Bruno ed in Alessandria, per la tua capella in Bruno e se fosti un buon patriota, potresti lasciarlo durante la

tua assenza da Bruno alla Parrocchia per supplire a quell'organo difettoso. Osserva che qui in Parigi in tutte le Chiese vi sono *harmoniums*. Io credo, se vuoi rinfrescare le aule del tuo Castello, dar loro una nuova vita, far qualche cosa di grato e di dilettevole, non potresti fare compra migliore. Io ti invito con 100[#] alla mano; giacché venendo in Bruno non potrei assolutamente sopportare quel raucido pianoforte a tavolino che hai nel salone. Spero che accetterai la proposta. Non ritardare a scrivermene; così potrò fare una buona scelta e profittarne eziandio alcun poco in Parigi.

Manda le 3 mila lire a Lazari, non che le 3 cedole.

L'opposizione dei Protestanti in Inghilterra fa nascere, come suole in tali circostanze accadere, novelli proseliti del Cattolicesimo.

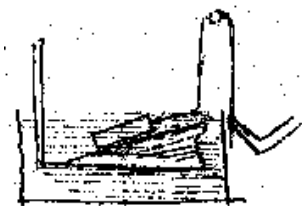
Lasciando a parte le moltissime conversioni di persone comuni, pochi [giorni] fa la Religione Cattolica riceveva nel suo seno il celebre Manning⁹⁴ Ministro Protestante, l'oracolo, la guida, il *nec plus ultra* dei Protestanti come pure un famoso giureconsulto di Londra, di cui ho dimenticato il nome.

Ho veduto una nuova macchina di Sauvage⁹⁵ per alzare dell'acqua. La cosa è semplice e *molto economica*. Si chiama *soufflet hydraulique*. Veramente non è altro che un soffietto; in luogo di immergerlo nell'acqua come noi facciamo ordinariamente, egli lo [...] sull'acqua. In tal modo l'acqua riempie il soffietto; con una pressione si scaccia e con una *spressione* si riceve pel buco del soffietto. Un uomo solo può manovrar la macchina.

Eccone una idea

⁹⁴ MANNING Henry Edward (1808-1892), sacerdote anglicano, arcidiacono nel Sussex, dopo una lunga crisi di coscienza si fece cattolico, fu ordinato sacerdote e in seguito (1875) divenne cardinale. La sua attività pastorale fu vasta e benefica; numerose furono le sue iniziative in campo sociale a favore degli operai e del liberismo economico.

⁹⁵ SAUVAGE Pierre Louis Frédéric (1875-1857), inventore francese.



l'uomo agisce mediante
una leva, se non erro,
per comprimere.

Mi pare che questa macchina deve riuscire di grande vantaggio all'orticoltura ed all'agricoltura ed anche come *machine d'épuisement* soprattutto per l'economia. Un po' di legno e un po' di cuojo. Potresti farne una tu stesso pei tuoi usi in Bruno.

Addio; i miei saluti a tutti

Il tuo Francesco

Parigi 11 Aprile 1851

Fa fare la traduzione dell'articolo e sarà certamente stampata.

V. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 14.5.1851*⁹⁶
AFB, *Ibidem*

Très cher Frère

Comme tu désires beaucoup de construire un instrument à vent pour ton chateau, je m'empresse de te participer ce que j'ai trouvé dans un ancien livre, que je viens d'acheter aujourd'hui. Je ne m'attendais pas certainement à y trouver ton affaire. Quelle surprise de voir que même avant Jésus Christ on s'était occupé de cette question. L'ouvrage est d'un auteur grec et porte le titre *Heronis Spiritalia*⁹⁷. Je te donne ici le morceau de la traduction latine qui se rapporte à ton orgue à vent.

⁹⁶ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 88-90, dove la lettera è pubblicata in traduzione italiana.

⁹⁷ Faà consultò l'edizione inclusa nel volume *Veterum Mathematicorum Athenaei, Bitonis, Apollodori, Heronis, Philonis, et aliorum Opera, graece et latine pleraque nunc primum edita*, Parisiis, Ex Typographia Regia, 1693, la citazione è alle pagine 229-230.

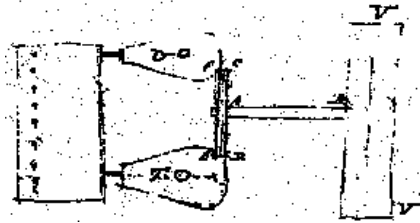
*Organi constructio ut vento perflante
sonus tibiae reddatur.*

Sint tibiae α, tubus autem transversus cum ipsis perforatus βγ, et rectus δε, ex quo alius transversus εζ pertinens in modiolum ηθ, habentem superficiem interiorem ad embolum rectam, huic autem aptetur embolus κλ, qui facile in ipsum ingredi possit, et ipsi conjuncta sit regula μν apposita alteri regulae υξ, quae circum axem πρ circumagatur. Et ad υ quidem sit parvus clavus facile solubilis; et ad ξ vero platysmation apponatur conjunctum cum ξο, et ipsi ξο adhaereat axis σ circa cnodaces ferreos mobilis in pegmate, quod deduci possit: axi vero σ conjuncta sint duo tympanula υφ, quorum υ quidem parvas scytalas habeat, platysmatio ξο adjacentes, φ vero platas habeat, quemadmodum ea, quae anemouria vocantur. Quando igitur a vento percussae festinant omnes, et tympanulum φ convertunt, convertitur etiam axis, quare et υ tympanulum, et quae in ipso sunt scytalae ex intervallo percutientes ξο platysmation, attollunt embolum κλ, et abscedente scytala, embolus deorsum feretur, exprimetque aërem in modiololo contentum in fistulas, et tibias, et sonum edet. Licebit autem pegma axem habens semper ad spirantem ventum convertere, ut violentior, et magis continuata conversio fiat.

Je te dirai que ne comprends pas bien la description, car je ne connais pas la significations de certains mots latins. Mais le principe, comme tu vois est celui-ci. Pousser l'air renfermé dans un corps de pompe dans les tuyaux au moyen du mouvement ascendant et descendant d'un piston; et produire ce mouvement au moyen de la force du vent. Supposons que tu fasses agir le vent sur une roue pareille à celle des moulins à vent



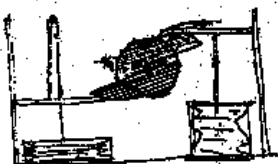
il te sera bien facile de changer ce mouvement rotatoire dans un mouvement de va et vient, par ex., au moyen d'un excéntrique. Tu peux faire encore mieux de cette manière. Ce sera plus sûr et plus économique. Tu établiras deux soufflets qui souffleront dans une caisse, laquelle portera le tuyaux. Ensuite tu feras manœuvrer les deux soufflets par le vent. Voici une manière, p. ex.



Supposons que ton arbre AB de la roue à vent VV porte deux poulies, ou plus simplement un disque. Tu fixeras sur la circonférence deux cordes qui iront en sens contraire, une de C en D pour tirer le soufflet T et l'autre de E en F pour tirer le soufflet U. Tu verras de la sorte que le mouvement est continu; pendant qu'un soufflet s'abaisse, l'autre monte. Pardon; je me trompe; je vais trop vite. Cela n'irait pas. Il faudrait que le disque eut un mouvement alternatif. Mais tu peux employer un levier, comme ça.



On pourrait encore adapter à l'arbre un cercle avec deux dents à développante de cercle. Ces dents viendraient tour à tour soulever une tige horizontale à laquelle serait attaché le cordon d'un soufflet. Voici le croquis



Je me contente d'exprimer une idée. C'est à toi de tirer profit de ta sagacité et de ton expérience.

Émile est dans ce moment à Brest; Joseph, j'ignore où il se trouve.

Tant de choses à Primitive et aux Messieurs de Bruno. Viendras tu à Londres? Quand est-ce que tu feras la traduction de ton mémoire agronomique pour la faire publier ici?

Adieu. Crois moi toujours

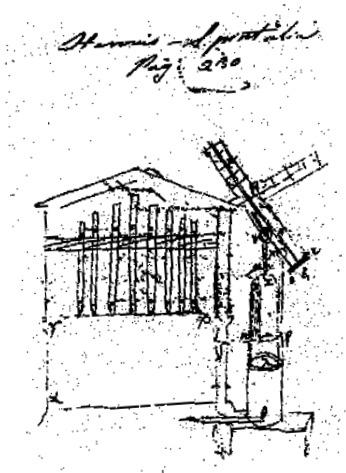
Ton Aff. Frère
François

Paris le 14 Mai 1851

P.^t Bourbon

Heronis Spiritalia

p. 230⁹⁸



⁹⁸ Faà di Bruno ridisegna la figura che compare nel testo di Erone.

VI. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Ventimiglia, 23.8.1852*⁹⁹
AFB, *Ibidem*

Ventimiglia addì 23 Agosto 1852

Car.^{mo} Fratello

Ho ricevuto jeri la tua cara lettera dell'8 corr.^{te}, dalla quale scorgo i sempre benevoli sentimenti che mostri verso di me. Io ti ringrazio molto della sollecitudine che prendi per la mia salute, e veramente hai ragione d'invitarmi a curarla, giacché è dessa l'elemento necessario di qualsiasi attività. Onde, se questo [...] di montagne m'è molto penoso per il distacco che mi causa da' miei studii, mi è d'altra parte grato per lo sviluppo che procura alle forze fisiche. Contuttociò io m'adatto a questa vita, non certo per amore, ma per dovere. E questo dovere, o, per meglio dire, la mia coscienza di zelo mi fa fare degli sforzi a cui altri non è forse sospinto dall'amore. Per essa subii due volte in questi 12 giorni, in cui perlustrai 6 altissime montagne, una dirottissima e furiosissima pioggia per ben lungo tempo, da parere da capo a piedi un torrente ambulante. Ne conservo ancor adesso la memoria per un po' di tosse. E le marce poi di 6 ore per giorno in media, sempre per sentieri di capre, e i letti infesti ed orridi, ed il breve sonno e il cattivo mangiare? M'accendo ora più che mai di sdegno, quando dicono che lo Stato Mag.^{re} fa niente. Vorrei che tutti costoro avessero fatto questa vita e quella ancor più misera, che sopportò per 10 campagne p. e. il Col.^{lo} Basso, che tu hai conosciuto in Alessandria, e forse allora non avrebbero nemmen più fiato per indirizzarci dei rimproveri. Io poi ho una malinconia che traspira a' miei compagni dalla mia figura. Non mi sento al mio posto, vedo gli uomini ingiusti ed ingrati, mi tormenta l'ignorare ancora il mio vero destino. Pieno di molti desiderii mi duole il non poterne effettuare alcuno, sia per colpa mia propria, sia per colpa della

⁹⁹ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 109-111. La lettera reca l'intestazione «Corpo Reale dello Stato Maggiore».

fortuna. L'istruirmi e l'essere utile altrui sono i cardini della porta della mia felicità. Non sono infatti la sapienza e la bontà le due più belle prerogative di quell'Ente di cui noi siamo l'immagine? Io tutto darei per questo scopo, e beato quel momento in cui potrò raggiungerlo. Mi occorrono perciò l'applicazione e il danaro, la solitudine e lo stipendio; due cose che si contraddicono. Ecco il contrasto che mi agita. Io calcolava sulle lezioni ai P.^{pi} per aver agio di occuparmi de' miei studii prediletti. Avrò luogo ciò o no? Io non lo so: tutto adesso è vacillante! E poi quando? Intanto che posso fare al Corpo, se non perdere quel che ho già appreso e infangare il mio spirito in cose le più triviali? Sono assalito perciò giornalmente dall'idea d'abbandonare il Corpo non per altro che per potermi più agevolmente occuparmi di matematiche. Dovessi mangiare, come dicesi, della polenta, mi reputerei felice qualora potessi senza alcuna inquietudine l'istruirmi, il far onore al paese, e rendermi utile al prossimo. Saran pazzie a detta d'alcuni; pure son realtà che mi cruciano. Tu m'hai risparmiato le tue pene; eccoti invece le mie (lasciandone altre per brevità). Ti sia questo d'eccitamento a confidarmi i tuoi cruci; così dalla conoscenza reciproca dei medesimi vedremo che non v'ha nessuno felice su questa terra, e che tutto, a chi ben scruta il profondo delle cose, si compensa e finisce per un ineluttabile sospiro verso una miglior vita.

Non potendo recarmi meco pel soverchio peso una somma di 300 franchi, l'ho depositata presso Carlo a Savona, il quale mi disse che, dovendo ripetere a te del danaro, tu potresti accreditarmi di quella somma ne' tuoi conti e saldando lui d'altrettanto. Ti prego a dirmi se ciò ti aggrada e se darai perciò degli ordini a Trotti in proposito.

La malattia delle uve è generale nella riviera, come posso testificarne co' miei proprii occhi. Non altro può alleggerire la profonda miseria di queste povere popolazioni che la loro somma industria e meravigliosa sobrietà. Ventimiglia è un paese il più brutto che io m'abbia mai veduto, privo d'ogni conforto o risorsa.

Salutami Primitiva, abbracciami i figli, riveriscimi il Parroco e codesti Signori ed ama di cuore il tuo

Aff. Fratello
Francesco

VII. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Torino, 15.3.1853*¹⁰⁰
AFB, *Ibidem*

Car.^{mo} Fratello

Scorgo dal tuo silenzio che forse non sei appagato della mia ultima lettera. Io temo che in momenti di esasperazione io abbia incorso in qualche meno convenevole espressione. Se ciò è, te ne domando ben scusa. Ma in quanto a partecipar teco nel regalo a Maria Luigia, io non potrei far di più. Ieri stesso ho chiesto le mie dimissioni, e probabilmente posdomani non farò più parte del Corpo. Sono perciò 3500 di meno, e spero che tu vi avrai riguardo.

Quest'oggi conto di andare a vedere la Debottini.

Ti manderò alcuni asciugamani che mi hanno servito per involtare i quadri.

Potresti farmi il piacere di darmi una lettera di raccomandazione pel Cav. Pulciano. Siccome è nipote dell'Abbate Peyron¹⁰¹, mi fu suggerito di indirizzarmi a lui onde ottenere una stanza per far delle osservazioni meteorologiche nel Palazzo dell'Accademia delle Scienze. So che vi sono delle stanze libere vicino alla specola, le ho vedute io stesso. L'Abbate Peyron può accordarmi questo facilissimamente; non si tratta che di parlargliene. Tu contribuirai così a fornirmi il mezzo di occuparmi con onore, come intendo, di scienze.

Salutami Primitiva, gli zii e le zie, e credimi tuo

¹⁰⁰ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 121-122.

¹⁰¹ PEYRON Amedeo (1785-1870), orientalista e filologo classico torinese, ebbe il merito di scoprire importanti codici e palinsesti. La sua fama è legata soprattutto agli studi sulla lingua copta. Fu membro di varie accademie, fra cui l'Accademia delle Scienze di Torino.

Aff. Fratello
Francesco

Torino 15 Marzo 1853

VIII. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 5.4.[1854]*¹⁰²
AFB, *Ibidem*

Car.^{mo} Fratello

Presi ieri il tuo abbonamento al Giornale Piemontese per un anno, a cominciare dal 1° Aprile, e diedi pure la tua inserzione, e spero che uscirà nel prossimo numero, ed il suo importo e di £. 3,90 (e colla legatura del Dizionario per Luiginò)¹⁰³.

Fin qui il mio domestico, tanto per saggio.

Sono ben sempre inclinato a fabbricare. Ma prima di tutto vorrei rendermi conto dei lavori e della spesa. Quando tutto sarà in pronto, io verrò in Alessandria ad esaminare co' miei occhi le cose. Ti è parso che non dimostrava tanta premura. Infatti ti dirò *in confidenza* che io son quasi deciso di andar all'Osservatorio di Parigi per impraticarmi nell'Astronomia e poi succedere a Plana.

Tutto è pronto. Il Governo mi darà una raccomandazione ufficiale, e *Leverrier* una stanza nell'Osservatorio. Ora ciò porta una spesa. Se perciò, senza toccare alla mia rendita, si può fabbricare, allora dopo esaminati i progetti dell'Ingegnere darò ordine di cominciare. Voglio dire con ciò, se non si potrebbe spendere a carico di quel capitale di 10000 lire che il taglio delle piante renderà.

Mi pare poi che dovresti far premura di mandarmi il desiato bilancio.

Prega Primitiva di ricordarsi sempre nelle sue preghiere della mia catecumena.

¹⁰² Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 161-162.

¹⁰³ Fin qui la lettera è scritta dal domestico di Faà, come è detto subito dopo.

Addio.

5 Aprile

Tuo Aff.
Francesco

Guarda poi di mettere a conto di Emilio 9[#] per 30 Manuali del soldato¹⁰⁴ che gli ho spedito.

IX. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, Parigi, 13.10.[1854]*¹⁰⁵
AFB, Ibidem

Parigi 13 8bre
Car.^{mo} Fratello

Ho ricevuto la somma di 44[#],47 dal Sig. Barrion per lettera datata da *Moncoutant*¹⁰⁶. Se Primitiva avesse avuto la previsione di dirmi il nome dell'erede od il nome che portava la madre defunta, avrei fatto scrivere al Giudice per sapere qualche cosa. Ma senza alcuna indicazione, non si può trovare la famiglia e nulla intraprendere. Non so neppure chi sia questo *Barrion*; non vi è indirizzo alcuno d'alloggio o di carica nella sua lettera.

Sono ben contento di sapere che l'Avv. Bobba voglia inserire nelle sue biografie quella del caro nostro Padre. Ma mi rincresce di non saper nulla di particolare, onde accrescere il numero delle cose che tu stesso potrai somministrare. Che vuoi che io sappia? Di tutti noi, io rimasi il minor tempo a casa. Fanciullo a Bruno, ragazzo ed adolescente in collegio ed all'Accademia, quindi Ufficiale all'ufficio, al campo ed alla guerra, ben pochi mesi ininterrotti potei passare in famiglia. Non seppi, p. e, se non l'inverno che passai teco, che Papà avea composto un libro sull'usura.

¹⁰⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Manuale del Soldato Cristiano*, Torino, Marietti, 1853.

¹⁰⁵ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 170-174. Nella quinta facciata in basso, scritta girando il foglio al contrario, vi è la seguente frase: «Fa chiedere a D. Schiappapietra in Alessandria se ha ricevuto una mia lettera con dentro due immagini. Temo si sia perduta».

¹⁰⁶ Cittadina a Sud-ovest di Parigi.

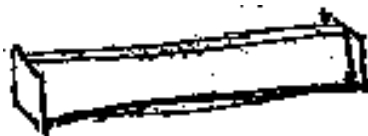
Mi pare solo che sarebbe bene il raccogliere alcun che de' suoi migliori pensieri, che avea l'abitudine di deporre sulla carta, sulle questioni di filosofia, di economia politica, e di religione. Sarebbe poi bene nel parlare di lui di far cenno pure della madre da lui tanto amata e stimata. A tal uopo si potrebbe consultare la stessa elegia che ne scrisse dopo la di lei morte, e che io considero come un eccellente scritto, in cui l'amore ed il dolore non potrebbero trovare migliore linguaggio. Se fra gli uomini Alessandrini, il nostro Padre fu singolare di meriti e virtù, io stimo che la nostra madre il fu in proporzione molto più fra le donne; e se un altro Luigi Faà può trovarsi oggigiorno in Piemonte, temo che sarebbe ben difficile di trovare un'altra Carolina Sappa dotata di altrettanta grazia, istruzione, bellezza, solerzia e stimata da tutta la città, bella appo gli uomini ed appo Dio. L'onorare il bel sesso Alessandrino ridonda pure a gloria della città, e come la nostra madre ne fu uno dei più belli ornamenti, sarebbe molto opportuno nel parlare del Padre di toccare alquanto della madre. Tu stesso comprenderai la portata e l'estensione di quanto dico; epper ciò mi limito a ciò suggerirti.

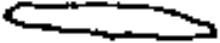
Diriggi d'ora in avanti le tue lettere al mio alloggio, non più al mio ufficio; cioè *6 Impasse des Feuillantines*. Ho desistito d'andare all'Osservatorio. Il Sig. Leverrier ha riorganizzato l'Osservatorio da circa più di un mese; ed io non poteva sottostare a quanto voleva da me. Pensa che avrei dovuto osservare quattro notti in una settimana dalle $7\frac{P}{m}$ alle $2\frac{a}{m}$ e quindi 4 giorni in un'altra dalle $7\frac{a}{m}$ alle $\frac{7}{p.m.}$ e ciò *senza nemmeno alcun profitto intellettuale per me*, e ciò per quasi due anni. Avrei rischiato così la mia sanità ed il mio tempo per non aver *forse* dopo che la protezione sua *nel caso* che il Governo nostro credesse bene di prendermi all'Osservatorio. Così per un forse da ambe le parti avrei *certamente* appreso ben poco e probabilmente pregiudicato la mia salute, che io amo meglio perdere per il mio onore e per il mio paese che pel vantaggio della Francia, e supposto che il Governo non scegliesse me,

avrei perduto i due più bei anni di mia vita per niente, senza rendermi capace colla scienza acquistata nel frattempo di intraprendere altre cose. Io non ho nulla a rimproverarmi; ho la stima e l'affezione di quanti compongono l'Osservatorio, e potrò sempre dire che fui Astronomo *attaccato* al medesimo. Non vorrei avanzare nulla che tornasse a mio elogio o a disdoro altrui; ma penso che le pretensioni di Leverrier si devono alla di lui poca amabilità conosciuta da tutti e ad un piccolo sentimento di vanagloria francese. Sentendomi capace ed eseguendo lavori importanti, io credo dietro il detto di qualcuno che soffriva mal volentieri di dover dare siffatti lavori a uno straniero, quasiché l'Osservatorio mancasse di braccia a ciò atte. Sono ben lungi dal credermi qualche cosa; ma come Leverrier, entrando dopo Arago alla direzione, si era disfatto dei migliori Astronomi che componevano l'Osservatorio, mi trovava sapere qualche cosa, perché gli altri sapevano poco. Infine sono contento di non più andare all'Osservatorio. Mi preparo ora a divenire *Docteur ès sciences*, ed allora non avendo più nulla a paventare della disistima altrui, il tempo non mi parrà così prezioso, e potrò andar di nuovo all'Osservatorio di Parigi, se Leverrier avrà cambiato sistema, o a *Greenwich*, ecc.

Qui a Parigi fabbricano ora le case di notte. Vicino al *Louvre* v'è un immenso casone in costruzione, che viene rischiarato da due apparecchi elettrici, per poterlo finire per l'esposizione.

Come si sono fatte demolizioni di case, quante ne può capire Alessandria, ora si fabbrica immensamente e presto. Le volte sono fatte in un momento. Posano sulle pareti delle travi di ferro di questa fog-
gia e poi vi intercalano mattoni; le scale, i palchetti, ecc. sono preparati in bottega. Le *Tuileries* sono congiunte al *Louvre*, e l'esterno è ormai ultimato.



Il Console Francese alla China ha importato da alcuni anni un *tubercolo patata*, che in pochi anni coprirà la Francia. Esso ha questa forma  è di facilissima coltura e produce immensamente.

Se verrai qui per tempo l'anno prossimo, potrai forse ancora seminare in Bruno.

Addio

Tuo Aff. Fratello
Francesco

I miei saluti a Primitiva ed al Parroco e Sig.^{ri} di Bruno.

S^t Arnaud ebbe la fortuna di convertirsi da un anno in qua. Si confessava al P. *Ravignan*¹⁰⁷, cui scrisse per l'ultima volta dopo lo sbarco in Crimea¹⁰⁸.

X. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 13.9.[1872]*¹⁰⁹
AFB, *Ibidem*

13 7^e

Car.^{mo}

Le nozze di Teresita¹¹⁰ mi hanno fatto dimenticare di pregarvi di viva voce (il che sarebbe stato meglio) d'un piacere. Il più si è che tu sei capace più che altri di farmelo. Adunque io vorrei intendermela così con te:

io ti manderei un foglio di stampa, affinché tu ci aggiunga

¹⁰⁷ RAVIGNAN Gustave-Xavier (1795-1858), gesuita e predicatore francese.

¹⁰⁸ Quest'ultima frase è stata scritta girando il foglio al contrario.

¹⁰⁹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 122-123. Nella prima facciata, in alto, vi è la seguente annotazione: « Non curarti degli spropositi di stampa; a questi ci penso io; pensa solo ai termini agricoli »; nella quarta facciata, in alto, è scritto: « Per il [...] verifica ciò che hai dato prima. Tutto non dovrebbe passare le 500⁺ ».

¹¹⁰ Figlia di Alessandro Faà di Bruno, andata sposa il 7.9.1872 a Bruno Giuseppe Vittorio Accusani di Retorto, generale di artiglieria e poi comandante dell'Accademia militare di Torino.

o corregga i termini riguardanti l'agricoltura, giardinaggio, ecc., termini che tu da tanti anni possiedi.

Percorrendo volta per volta un dizionario, tu saprai mettere il termine corrispondente italiano con qualche piccola spiegazioncella.

Se occorrerà una figura, accennala; io la farò fare.

È questo un *Dizionario tecnico figurato*¹¹¹, unico in Europa, da cui spero aver qualche profitto ed onore. L'editore paga.

È un disturbo per te di due ore ogni mese, perché il Dizionario andrà lentamente.

Spero che per una tanta opera non mi rifiuterai il tuo piccolo ma prezioso concorso.

Quando avrai finito di leggere l'*Omaggio*¹¹² me lo dirai.

Fa di ricordare in *delicato modo*, all'occasione, al Sindaco Baucia di Oviglio il suo piccolo debito di £. 36. Ma non servirti per questo dei [...], i quali mi devono circa 200⁺.

Ora sarai rientrato nella tua solita tranquillità; epper ciò anche da questo lato spero penserai al mio *Dizionario*.

Vale

Tuo Aff.
Francesco

XI. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 18.1.1881*¹¹³
AFB, *Ibidem*

18 Gen. 1881

Car.^{mo}

Mi affido a te per cosa di comune interesse, come è l'onore della famiglia. Tutti mi dicono, parenti e non parenti, ch'io

¹¹¹ Di questo dizionario furono stampati soltanto pochi fogli; si veda in AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno, Dizionario tecnico illustrato*, faldoni 8 e 9, dove sono raccolte le carte manoscritte e la corrispondenza inerenti l'opera.

¹¹² FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucaristia*, Torino, Marietti, 1872.

¹¹³ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 92-93.

non so farmi valere; è una vecchia storia. Ma ora credo sia venuto il momento: poiché 1° non sarà senza ragione; 2° perché ho bisogno d'essere nominato *effettivo* all'Università; epperò per coprire il brutto abito nero che porto bisogna che m'imponga col sapere. Sicché il far un po' di ciarlatanismo, il battere la cassa, (che in tutto è divenuto una necessità, teste l'*Unità*¹¹⁴ per D. Bosco¹¹⁵), sarà non tanto per l'onore come per l'interesse.

Dunque vorrei si pubblicasse costì nei giornali Alessandri- ni l'articolo annesso. È uno schizzo che tu modificherai, affinché possa sempre dire che non son io che l'ho scritto. Prenderai le idee e scribaccherai. Fallo subito inserire; per codesti giornali che non hanno mai novità, sarà un lecchetto, e ti ringrazieranno ancora.

Ti mando il catalogo di *Teubner* di Lipsia, che proverà a te ed a tutto l'inclito pubblico come in Germania si sia tradotta una mia opera¹¹⁶, opera invero per me di molti anni di studio. Onore inaspettato; ma che mi consola assai, e che prova ognor più che *nemo propheta in patria*. Il famoso matematico Sylvester¹¹⁷ in una memoria chiama la mia opera un *tesoro*¹¹⁸, ecc

¹¹⁴ Giornale cattolico torinese, diretto da G. Margotti.

¹¹⁵ Don BOSCO Giovanni (1815-1888), celebre sacerdote piemontese, fondò la Società di San Francesco di Sales, quella delle Figlie di Maria Ausiliatrice e la Pia Unione dei Cooperatori salesiani, opere rivolte all'educazione della gioventù povera. Uno dei santi più noti dell'Ottocento, fu, accanto a Faà di Bruno, propugnatore di una stampa cattolica moderna di tipo popolare.

¹¹⁶ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876, tradotta in tedesco con il titolo *Einleitung in die Theorie der binären Formen, mit Unterstützung von Professor M. Noether, Deutsch bearbeitet von Dr. Theodor Walter*, Leipzig, Teubner, 1881.

¹¹⁷ SYLVESTER James Joseph (1814-1897) insegnò alla Johns Hopkins University a Baltimora dal 1876 fino al 1883, quando gli fu offerta una cattedra a Oxford. Fondò il «Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics» e l'«American Journal of Mathematics». I suoi contributi scientifici più rilevanti riguardano la teoria degli invarianti. Fu a Torino a visitare Faà di Bruno nel 1862.

¹¹⁸ Nel volume III dei *Collected Mathematical Papers of James Joseph Sylvester* (Cambridge, University Press, 1909), che raccoglie gli articoli dal

Eppure perché non striscio il liberalismo, sono lasciato in disparte e perciò voglio dare degli spintoni per farmi sentire. Gli altri che fanno nulla e non onorano le Università all'estero, si pappano le cattedre; ed io dimenticato.

Questo *inter nos*.

Credimi sempre

Tuo Aff.
Francesco

Mandami poi varie copie dei giornali; io me ne servirò poi a Torino. Potresti dire anche che questa è la 2^a opera tradotta all'estero; essendo la 1^a il *Calcolo degli errori*, stato pubblicato in francese a Parigi¹¹⁹.

Ciò fatto, guarderemo se con qualche deputato di Alessandria non si potrebbe spingere la cosa; perché infine io ho *diritto* ad essere nominato.

XII. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 3.1.1882¹²⁰
AFB, *Ibidem*

3 Gen. 82

Car.^{mo}

Grazie delle 750 *come rugiada al cespite* ecc.

Tante cose a tutti, ed a Primitiva specialmente pel suo ultimo viglietto. Dille che ho ben bisogno che preghi per me, essendo in gravi vertenze.

1870 al 1883, il trattato di Faà di Bruno sulle forme binarie è citato molte volte come opera ben nota. Qui Faà sembra riferirsi a un articolo del 1878 dove il trattato è definito «valuable» (p. 116).

¹¹⁹ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli, 1867, il trattato fu riedito a Parigi da Gauthier-Villars nel 1869 col titolo *Traité élémentaire du calcul des erreurs, avec des tables stéréotypées, ouvrage utile à ceux qui cultivent les sciences d'observation*.

¹²⁰ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 116-117.

Dimmi ora *in latino* i nomi di Civalieri, Accusani, ecc., coi loro titoli; i vostri onde li possa dar in lista al fonditore che me li chiama.

Ora a noi per un'idea che mi par buona.

Avrei voglia di mandar a codesto Municipio due mie opere matematiche tradotte fuori, in Francia e Germania. Mi pare che non sarà poco per la città il provare che un concittadino ha meritato un tal onore, onore già raro per un Italiano, rarissimo poi per quanto alla materia. Ma ciò con questo fine: di far in pari tempo una richiesta al Municipio di accordarmi un fondo di almeno 8000 franchi per provvedere alla stampa d'un'opera colossale sulle matematiche¹²¹, che certo farebbe epoca. Ma nessun editore vorrebbe addossarsene le spese, pochi essendo i cultori delle matematiche. Ci vogliono dunque sussidii. *Plana*¹²² come avrebbe potuto editare la *Teoria della Luna* senza Carlo Alberto che ne fece i *frais*? Così l'Acc.^{mia} di Parigi diè i fondi per le opere di *Laplace*¹²³, *Lagrange* e *Cauchy*; sono più di 200000[#]; ora a Berlino fanno i fondi per le opere di Jacobi a 100000. Io domanderei solo (paragone), un'inezia. E ciò, per guarentigia, sotto forma di copie. L'opera in 3 volumi in 4° costerebbe certo 50 lire; sicché il Municipio ne prenderebbe 160 copie, che manderebbe poi alle grandi Accademie e Biblioteche in regalo se vuole.

Sarebbe possibile porre dalla nostra Luigi Groppello e fargli fare *fuoco e fiamma* per questo. Se c'è un Consigliere in-

¹²¹ Faà si riferisce al trattato sulle funzioni ellittiche che stava scrivendo, cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI sulla formazione e sulla carriera universitaria.

¹²² PLANA Giovanni (1781-1864), professore alla Scuola di Artiglieria di Alessandria dal 1803, nel 1811 ottenne la cattedra di Astronomia all'Università di Torino, dove successivamente (1814-62) insegnò Analisi infinitesimale. Tenne inoltre il corso di Meccanica razionale nell'Accademia militare di Torino e, nel 1813, gli venne affidata la direzione dell'Osservatorio astronomico, che rese più moderno e trasportò su una delle torri di palazzo Madama. L'opera che gli diede fama internazionale è la *Théorie du mouvement de la lune* (1832).

¹²³ LAPLACE Pierre Simon (1749-1827).

fluente che se n'intesti, l'affare è fatto. Il sussidio potrebbe essere ripartito su 4 bilanci. E che è per soccorrere l'onore d'un cittadino che ne ha già date tante prove?

Se *Luigi* fosse l'uomo, manderei a lui le opere, coll'incarico di presentarle in un colla mia domanda che naturalmente propugnerebbe a spada tratta.

Esplora il terreno, e si vedrà il da farsi. Nessun altro d'altronde che Alessandria può sussidiarmi; il patriotismo trionferà di tutto.

Altre vie condurrebbero a nulla; le rivalità, le invidie danneggerebbero tutto. In Alessandria sarei solo. Ora certe opere, pur bramate e che io già prevederei aspettarsi a braccia aperte, non si ponno nemmeno scrivere ed intraprendere se non si è sicuri poi di vederle stampate. *A quoi bon* tanta fatica per nulla? Dunque ho bisogno d'un sussidio; e farò cosa che Alessandria sarà contenta d'avermi appoggiato.

Sempre

Tuo Aff.
Francesco

XIII. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 9.2.1882*¹²⁴
AFB, *Ibidem*

Car.^{mo}

Ecco la spiegazione della cartolina. Io ho capito dalla tua lettera che già Sella avesse scritto bene di me al Calvi, forse interpellato da lui. Sul dubbio ti domandava spiegazioni. Siccome ho scritto al Sella, e che sinora non mi ha risposto, ho creduto avesse scritto direttamente al Calvi. In ogni modo bramerei sapere qualche cosa per mia norma: *se ha scritto o no*.

In quanto all'ossatura, finché io sappia che sono favorevoli, non porrò in piazza né me, né il mio libro. Se fossi un bambino di 20 anni, potrebbero spiegarsi tante esigenze; ma dopo le traduzioni all'estero e 10 anni d'insegnamento all'Universi-

¹²⁴ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 119-121.

tà, dopo che Dottore in scienze a Parigi e Torino da 25 anni, non deve essere più che quistione di fiducia. Del resto io non tocco un soldo; fatta la stampa manderanno £. 8000 all'editore ed egli manderà ad Alessandria 200 copie, che potranno regalarsi a nome del municipio Alessandrino alle primarie Biblioteche o dotti del mondo.

Siccome però non sono assolutista, se taluno in modo privato vorrà conoscere l'ossatura dell'opera, la manderò, ma con promessa formale di non comunicarla a nessuno. Ché il bello sta nell'ordinamento delle parti, ed io non voglio vendere agli altri le mie idee. Ciò non sarà che una mera curiosità; poiché collo stesso scheletro uno può darvi un bell'uomo e l'altro un mostro. Tutto è fiducia; se me lo merito, gli 8000 sono un nulla a petto dell'onore che farò ad Alessandria; se non c'è, non se ne parli più. Sarebbe bella che dopo che i Tedeschi hanno mostrato agli Italiani a conoscere un dei loro, questi non lo ravvisassero ancor abbastanza degno di loro; e questo Italiano rinnegato dopo tante prove dalla Patria dovesse andar all'estero per far stampare un'opera sua.

Ma come s'inizierà ciò se tu stai a Bruno, alle lunghe non si fa nulla; dovresti stare due settimane continue in Alessandria ed occupartene seriamente. Ed a proposito spero che non avrai dato i miei libri al Municipio, finché ci sia il mio ricorso come scrissi.

Per il torchio calcolerei 50 brente, ossia circa 500 miriag. d'uva. Che torchio ci vuole e che spesa?

Salutami Primitiva e credimi sempre

Tuo Aff.
Francesco

Arrivato or ora il cannocchiale. Verificherò.

9 Feb. 82

XIV. F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 17.2.1882¹²⁵
 AFB, *Ibidem*

17 Feb. 82

Car.^{mo}

Ricevetti oggi lettera dal Sella¹²⁶. Se Sella desidera ch'io riesca in Alessandria *pel decoro d'Italia*, lo ponno bramare i Consiglieri municipali. Se un Presidente di Ministri, il gran Deputato ciò dice, non dovrebbero più esitare i nostri.

Quando l'avrai usufruito presso chi di ragione, rinviarmi il biglietto.

Se con tanti precedenti, con tanta autorità, non si fa ora un po' di patriotismo, non so quando se ne farà. Io alfine non domando *nulla* per me; domando di poter far l'onore dell'Italia.

Sarà un'opera classica e memoranda, l'unica del genere nel mondo, chè finora nulla esiste di completo e di classico sulle *funzioni ellittiche*. Ne sarà come delle mie *forme binarie*, chè sono riuscito a farmi tradurre dopo già tre autori, *Clebsch*¹²⁷, *Salmon*¹²⁸ e *Fiedler*¹²⁹, che m'aveano preceduto.

¹²⁵ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 121-122.

¹²⁶ Sella gli aveva inviato un breve biglietto senza data in cui fra l'altro scrive: « Ho scritto al Calvi. Mille congratulazioni le più cordiali per il successo delle sue importanti opere. Auguro che il tentativo presso il Municipio di Alessandria riesca nell'interesse della scienza e a decoro d'Italia » (AFB, Pacco *Marchese Alessandro*).

¹²⁷ CLEBSCH Rudolf Friedrich Alfred (1833-1872) insegnò all'Università di Berlino (1858-63), alla Scuola Politecnica di Karlsruhe (1863-68), all'Università di Giessen e all'Università di Göttingen. Nel 1868 fondò con C. Neumann i « *Mathematische Annalen* ». Notevoli sono i contributi da lui portati alla teoria algebrica degli invarianti e alla geometria delle curve algebriche. Quasi certamente Faà di Bruno si riferisce al trattato *Theorie der binären algebraischen Formen* (Leipzig, Teubner, 1879).

¹²⁸ SALMON George (1819-1904), matematico e teologo irlandese, insegnò per venticinque anni le matematiche al Trinity College. Pubblicò ampi trattati di geometria analitica e di algebra superiore, concentrando i suoi studi in particolare sulle curve e superfici algebriche del secondo e terzo ordine. Nel 1860 abbandonò la matematica per la teologia, disciplina di cui fu nominato professore nel 1866. Quasi certamente Faà di Bruno si riferisce al trattato *Lessons introductory to the modern higher algebra* (Dublin, Hod-

In un bilancio di forse £. 150.000 per le scuole, ponno ben passare in 4 rate annuali £. 2.000, cioè £. 8.000. Il Municipio poi regalando le 200 copie alle primarie Biblioteche del mondo si farà un onore perpetuo e mondiale.

All'opposto che ne avrà? Una gloria, un'utilità di meno; ed i danari sfumeranno altrove ugualmente.

Esponi queste ragioni e scalda tutti.

Sempre di cuore

T. Aff.
Francesco

XV. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 4.[3.1882]*¹³⁰
AFB, *Ibidem*

Car.^{mo}

(Inter nos) ricevo un biglietto da Sella, in cui mi conta che Calvi propone ora una con(dizione) di più; cioè che io faccia esaminare il manoscritto da qualche grande scienziato. In tal caso dichiaro che non ne fo più nulla. Se a quest'ora non mi merito fiducia, è inutile parlarne. Leggi la mia promemoria, senza ripetermi, che darai a Calvi, od a chi d'uopo. Il patriotismo va fino ad un certo punto; ma poi l'amor proprio va più in là. Poi *tot capita, tot sententiae*. Se Chiò giudicasse Menabrea¹³¹ (come è avvenuto), Menabrea è un asino; se Menabrea

ges, Smith, 1859) che ebbe diverse edizioni e fu tradotto in tedesco e in francese.

¹²⁹ FIEDLER Otto Wilhelm (1832-1912) insegnò prima presso la Werkmeister-schule in Friberg e poi fu professore di Geometria descrittiva al Politecnico di Praga e a quello di Zurigo. Quasi certamente Faà di Bruno si riferisce al trattato *Die Elemente der neueren Geometrie und der Algebra der binären Formen: ein Beitrag zur Einführung in die Algebra der linearen Transformationen* (Leipzig, Teubner, 1862).

¹³⁰ Cfr. LETTERE 1981, III, p. 126.

¹³¹ Per brevi notizie biografiche si rimanda alla relativa sezione delle *Lettere*. Felice Chiò aveva avuto una lunga controversia con Menabrea a proposito di un errore commesso da J.-L. Lagrange relativamente alla serie che oggi porta il suo nome.

Chiò quest'è un asino. Se prima di stampare le mie *forme binarie*, che ebbero l'onore d'una traduzione in Allemagna, io avessi lasciato esaminare il mio manoscritto da un *gran* scienziato, ben probabilmente l'avrebbe trovato *inutile*; avrebbero detto: ma c'è già il *Salmon*, il *Clebsch*, il *Fiedler*, cosa volete farne con questo. Ma io che sapeva quello che mi faceva, grazie al Cielo, sapeva che ciò malgrado un libro come il mio era d'un altro genere, ed avrebbe riempito una gran lacuna, trovai l'editore senza tanti preamboli che lo stampò; dopo poi il successo perfin di Allemagna.

Che contraddizione quindi. Si vuole il Sella *per autorità*, e l'è difatti. Accetto: Sella approvò ed incoraggiò. Ora non basta più.

Agisci adunque affinché non si tentenni. Vogliono essere meno fiduciosi d'un editore?

Ah! Se si trattasse d'un volume solo, non avrei bisogno di Alessandria.

Scrivo pure a Sella, rifiutando ogni esame. Ed anche qui Sella mi darà ragione.

Proprio che *nemo propheta in patria*.

Francesco

4.

XVI. *F. Faà di Bruno ad A. Faà di Bruno, [Torino], 9.[3.1882]*¹³²
 AFB, *Ibidem*

Car.^{mo}

Eccoti maggiori spiegazioni; solo quasi sotto aspetto storico, poiché dopo le tue ultime nuove quasi ritirerei l'ultima mia colla *promemoria*.

L'origine si è questa. *Sella* mi scrisse un'altra lettera, che mi motivò quella *promemoria*. Dice che *Calvi* pensa che, ad indurre il Consiglio allo stanziamento, ci andrebbe che un'autorità scientifica esaminasse il manoscritto 1° P. poi che col Con-

¹³² Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 127-128.

siglio e sottoscrizioni far 4000 £., il resto lo desse il Sovrano. 2° P. Tutte tiritere che servono a nulla.

Risposi a *Sella* che non accetterò mai sottomissione ad esame d'un'opera. Son buono a darmelo da me l'esame. Se mi riuscì nelle *forme binarie*, mi riuscirà anche nelle *ellittiche*; e ciò per mille ragioni che già esposi a te e nella *promemoria*.

Dunque o £. 8000 con al più 2000 lasciate a pubblica sottoscrizione, o *nulla*.

Del resto dopo i miei precedenti, dopo lo stanziamento così vincolato come io propongo, sarebbe un obbrobrio che la città non accettasse. Poiché se io debbo arrivare prima alle copie stampate, vuol dire che l'editore l'ha creduto una buon'opera. E questo è il miglior termometro.

Quanto al manoscritto, sappi che non [sono] solo idee astratte. Sono le lezioni che fo all'Università già da 2 anni; è qualche cosa invece di concreto, di pratico, di sperimentato.

E come l'Allemagna tradusse le mie lezioni all'Università sulle *forme binarie*, chi sa che non traduca anche quelle sulle *f. ellittiche*. Ed io sono scientificamente certo e ripetilo pure che sarebbero apprezzate, poiché altre più complete non esisterebbero al mondo.

Continua adunque la tua missione così felice come nella tua delli 7. corr.^e.

Forse si potrebbe tentare di lasciare 1000 a pubblica sottoscrizione. Mi pare che 25 promotori in Alessandria a £. 40 con tanta buon'idea che ne ha il Calvi, si potrebbero trovare. Ed allora al Municipio non spetterebbero più che £. 7000.

Tu, parlandosene, dì pure che sottosegnerai; non converrebbe affatto per tanti motivi ti tirassi indietro (*inter nos* ti rimborserò).

Penso a scaldare i ferri di scrivere a Groppellino. Male non ne farà; altri non conosco cui scrivere.

Riepiloghiamo

1. Nessun esame di libro; piuttosto nulla; la dignità nol permette.
2. £. 7000 al Municipio pagabili in 3 anni *previo* deposito di 175 copie.

3. £. 1000 a pubblica sottoscrizione di 25 promotori, dando ad ognuno una copia a parte.

Vivi felice

T. Aff.
Francesco

9.

a LORENZO GASTALDI

*Lorenzo Gastaldi (1815-1883), arcivescovo di Torino dal 1871 al 1883, fu uomo colto e assai rigido. Non sorprendono dunque i frequenti contrasti con il clero della sua diocesi; ben noto è lo scontro con don Giovanni Bosco. Sensibile alla questione operaia, nel 1874 diede la sua approvazione all'Unione degli operai cattolici fondata da L. Murialdo*¹³³.

- I. *F. Faà di Bruno a L. Gastaldi, Torino, 4.11.1872*¹³⁴
AAT, Carte sparse, 19.135 bis, *Santi, beati e venerabili del Piemonte*: 11, *Faà di Bruno*

4 9^e 72

Ecc.^{za} Rev.^{ma}

L'imminente riapertura degli studii mi ricorda l'onorevolissima visita fatta da V. E. R.^{ma} al mio piccolo Gabinetto fisico ed il desiderio di V. E. di procurarne l'acquisto.

Qualsisiano le intenzioni di V. Ecc. Rev.^{ma}, ch'io non debbo né cerco sapere, mi permetto solo osservarle per sua norma che non converrebbe alle parti il contratto. Per le mie allieve e per le mie ripetizioni a qualche cosa vedo che potrebbe ancora giovare; al Seminario all'opposto, se sborsasse quanto esso

¹³³ Sui rapporti con Faà di Bruno si veda GIUSEPPE TUNINETTI, *Lorenzo Gastaldi 1815-1883*, Casale Monferrato, Piemme, 2 voll. 1983, 1988, II, pp. 251-254.

¹³⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 124-125. La lettera è scritta su carta che reca il timbro: REGIA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI.

costa o l'apprezzo, parrebbe forse dar troppo. Per il che, amando il bene per tutti e soprattutto per il Clero, stimerei più opportuno che V. E. comprasse a dirittura gli strumenti poco per volta a Parigi, acquisto nel quale potrei aiutarla; oppure, ove ne avesse bisogno, io potrei con debole compenso (che sarebbe poi convertito in carità pel Ritiro) far lezioni di fisica in codesto Seminario, presso cui farei portare di mano in mano gli strumenti necessari, e così V. E. con poca spesa rimedierebbe a tutto, scuola ed esperienza.

Ho l'onore di rassegnarmi coi sensi del più profondo ossequio.

Di V. Ecc. Rev.^{ma}

U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

GEORGES-HENRI HALPHEN a F. FAÀ DI BRUNO

Georges-Henri Halphen (1844-1889), capitano d'artiglieria, nel 1872 si stabilì a Parigi dove divenne ripetitore all'Ecole polytechnique. Rivolse i suoi interessi soprattutto alla teoria degli invarianti differenziali e alla teoria delle curve algebriche, dando contributi di rilievo. Nel 1882 ricevette il premio Steiner dell'Accademia delle Scienze di Berlino per la soluzione di un'importante questione sulle curve algebriche gobbe. Nel 1886 riprese il servizio attivo. Negli ultimi anni della sua vita si dedicò alla redazione di un trattato sulle funzioni ellittiche il cui terzo volume, rimasto incompiuto, fu pubblicato postumo.

- I. *H. Halphen a F. Faà di Bruno, Versailles, 20.9.1886*
AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 6, fasc. 9

Versailles, 17 Rue S.^{te} Sophie
20 Septembre 1886.

Monsieur,

C'est au retour d'un voyage que je trouve aujourd'hui votre lettre du 1^{er} de ce mois.

Je m'empresse de vous en remercier, et de vous témoigner le plaisir que m'a causé l'envoi de votre beau mémoire. J'aurai, sans doute, beaucoup à y apprendre.

Plusieurs questions nouvelles s'offrent, je crois, dans la théorie des intégrales elliptiques, et qui sont du ressort de la théorie des formes binaires. J'espère avoir, quelque jour, l'occasion de vous en parler. Mais, pour le moment, il me faut le temps nécessaire à renouer le fil de mes idées, rompu par trois mois d'éloignement, et je me borne, en vous renouvelant mes remerciements, à vous adresser l'hommage de ma haute considération.

Halphen

II. *H. Halphen a F. Faà di Bruno, Versailles, 8.7.1887*
AFT, *Ibidem*

Versailles, 8 Juillet 1887.

Monsieur,

J'ai reçu les 17 feuilles (avec Préface) que vous avez eu l'extrême bonté de m'envoyer en me les annonçant par votre aimable lettre. C'est avec un plaisir extrême que je les ai parcourues, y rencontrant, à chaque pas, d'intéressants aperçus, et des calculs élégants. Il m'est bien agréable d'espérer que vous voudrez bien me communiquer le suite au fur et à mesure de l'impression. Je tâcherai de vous rendre la pareille, aussitôt que faire se pourra. Travaillant peu à cause des exigences d'un métier qui n'a rien de scientifique¹³⁵, je consacre maintenant à mon livre¹³⁶ mes rares loisirs. L'impression du second volume commence. Ce sont les applications. Vous y verrez, je pense, aussi clairement que moi l'énorme avantage de la notation moderne sur l'ancienne. Notez *qu'aucune* application n'a jamais été faite des fonctions elliptiques pour les cas où les racines du poly-

¹³⁵ Dal 1886 infatti era nuovamente impegnato nel servizio militare attivo.

¹³⁶ GEORGES-HENRI HALPHEN, *Traité des fonctions elliptiques et de leurs applications*, 3 voll., Paris, Gauthier-Villars, 1886, 1888, 1891.

nôme du 4^o degré sont: 2 réelles et 2 imaginaires conjuguées. Cela tient à l'extrême complication de l'inversion pour ce cas, complication due uniquement aux mauvaises notations de Legendre. La première application, à ma connaissance, pour le cas où le discriminant est négatif, c'est celle que j'ai donné dans le Journal de l'École Polytechnique il y a quelques années: *Sur une courbe élastique*¹³⁷.

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien prendre en note mon adresse ci-dessous et croire aux sentiments de haute estime avec lesquels je me dis

Votre tout dévoué serviteur,

Halphen

CHARLES HERMITE a FAÀ DI BRUNO

*Charles Hermite (1822-1901), « maître de conférences » al Collège de France dal 1848 al 1851, nel 1849-50 tenne il corso intitolato Théorie des fonctions elliptiques et théorie des nombres, seguito da Faà di Bruno*¹³⁸. Successivamente professore all'École polytechnique e alla Faculté des sciences di Parigi, è ricordato non solo per i contributi alla teoria delle funzioni ellittiche, ma anche per gli importanti risultati nella teoria degli invarianti e nella teoria dei numeri.

- I. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 14.10.1876*¹³⁹
AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 2, fasc. 14

Paris 14 8^{bre} 1876

Monsieur,

Ce n'est point sans émotion que j'ai reçu par votre lettre, l'annonce de votre prochaine entrée dans le Sacerdoce. Le bon

¹³⁷ GEORGES-HENRI HALPHEN, *Sur une courbe élastique*, « Journal de l'École Polytechnique », Cahier 54, 1884, pp. 183-250.

¹³⁸ Cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI sugli anni della formazione di Faà di Bruno.

¹³⁹ La lettera è trascritta in POSITIO 1954, p. 56.

Dieu en vous appelant à le servir de plus près, aura voulu couronner votre vie d'un honneur suprême, et de loin je vous adresse mes félicitations les plus sincères. J'y joins aussi Monsieur tous mes vœux, pour que sa bonté vous conserve, au moins en partie à la science que vous avez, aussi servie et affectuonnée, et vous épargne les épreuves dont notre triste temps menace les catholiques et surtout les prêtres.

L'inquiétude que depuis tant d'années, nous sentons tous, est maintenant devenue de l'anxiété; on parle de l'attitude du Nonce, et de démarches qu'il aurait faites auprès des Cardinaux, démarches dont l'objet reste inconnu et caché comme un secret important et redoutable. On ne peut non plus méconnaître que la crise politique que l'Europe traverse et qui peut si rapidement déchaîner la guerre, est étroitement liée à la crise religieuse. Toutes ces choses, Monsieur, vous les connaissez mieux que moi, et vous avez apprécié ce qu'elles réservent de périls prochains en quittant le monde pour le Sanctuaire.

Je vous renouvelle donc mes vœux qui vous suivront sur le champ de bataille ou vous combattrez pour la cause suprême, en vous demandant, de ne point oublier devant Dieu, ceux qui vous ont vu à l'œuvre de la science humaine. Je m'empresse aussi, puisque vous poussez le scrupule, jusqu'à me rappeler quelques notes payées pour vous, de vous rassurer, en vous rappelant, ce que vous paraissiez avoir oublié, c'est que pendant la guerre, à la fin de 1870, vous vous êtes en très grand partie, acquitté envers votre débiteur. Je n'ai Monsieur qu'un regret, c'est que j'aie été ainsi privé du plaisir d'offrir pour l'œuvre excellente, que vous avez fondée, la totalité de mes avances.

Veillez donc bien accepter, l'offrande, si minime qu'elle soit, de ce qui pouvait rester du; recevez surtout Monsieur, l'expression de mes sentiments d'affectueux souvenir, auxquels je joins ceux de Madame Hermite, vous priant de me croire toujours,

Votre bien sincèrement affectonné

Ch. Hermite

II. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 21.3.1884*
 AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Cher Monsieur l'Abbé,

Je voudrais m'acquitter envers vous d'un devoir de reconnaissance en vous donnant les explications que plusieurs fois déjà vous m'avez demandées sur une des mes leçons, mais permettez-moi, sans que j'aie aucunement l'intention de manquer au devoir, de vous conter d'abord une histoire relative au célèbre géomètre Poinso¹⁴⁰.

C'était à l'époque où il remplissait les fonctions d'examineur d'admission à l'École Polytechnique, il lui arriva d'interroger un candidat qui ne voulut répondre absolument à aucune question. Monsieur lui dit-il, quel est votre âge, quelle est la profession de M^r. votre père; avez vous des frères et des soeurs? Et comme la langue du jeune homme se trouva déliée, il n'y avait, dit Poinso¹⁴⁰, en se tournant vers le public, qu'à demander à Monsieur ce qu'il sait. Je ferai comme le candidat de Poinso¹⁴⁰, Monsieur l'Abbé, je vous dirai ce que je sais, ce ne sera pas encore ce que vous m'avez demandé, c'est ma leçon de demain, à la Sorbonne, que je vais préparer en vous écrivant.

J'ai remarqué dans mon Cours d'Analyse¹⁴¹, p. 233, que l'opération d'intégration, n'exigeait nullement la continuité de la fonction, mais cette remarque aussi évidente d'elle-même qu'indispensable à faire, aurait dû être appuyée d'un exemple, afin d'en montrer immédiatement l'utilité. Je considère dans ce but la fonction $E(x)$, qui représente le plus grand nombre entier contenu dans x , et qui de sa nature est bien une fonction discontinue.

¹⁴⁰ POINSO¹⁴⁰ Louis (1777-1859), matematico francese fu professore all'École polytechnique e, nel 1840, entrò a far parte del Conseil royal de l'Instruction publique. I suoi studi riguardano principalmente la meccanica, la geometria e la teoria dei numeri. Fu uno dei principali artefici della rinascita degli studi geometrici in Francia nella prima metà del secolo XIX.

¹⁴¹ CHARLES HERMITE, *Cours d'analyse de l'École polytechnique*, Paris, Gauthier-Villars, 1873, pp. 232-233.

Je me propo(se) l'intégrale définie: $J = \int_1^n \frac{E(x)}{x} dx$, où n désigne un nombre entier quelconque; elle se calcule en la décomposant ainsi:

$$J = \int_1^2 \frac{E(x)}{x} dx + \int_2^3 \frac{E(x)}{x} dx + \dots + \int_{n-1}^n \frac{E(x)}{x} dx$$

de sorte que la définition même de $E(x)$, donne:

$$J = \int_1^2 \frac{dx}{x} + 2 \int_2^3 \frac{dx}{x} + \dots + (n-1) \int_{n-1}^n \frac{dx}{x}$$

et par conséquent:

$$J = \log 2 + 2 \log \frac{3}{2} + \dots + (n-1) \log \frac{n}{n-1}.$$

La somme du second membre se simplifie facilement, et il vient:

$$J = n \log n - \log (1 \cdot 2 \dots n).$$

De là une conséquence intéressante; il est aisé d'avoir une valeur approchée de l'intégrale J , il suffit de remarquer qu'en faisant

$$x = E(x) + \xi_1$$

la quantité ξ_1 est moindre que l'unité, et même si l'on pose

$$x = E(\xi) + \frac{1}{2} + \xi_1$$

ξ_1 sera en valeur absolue inférieur à $\frac{1}{2}$. Nous avons donc,

approximativement:

$$J = \int_1^n \frac{x - 1/2}{x} dx = n - 1 - \frac{1}{2} \log n,$$

et par conséquent

$$n \log n = \log (1 \cdot 2 \dots n) = n - 1 - \frac{1}{2} \log n,$$

ou bien:

$$\log (1 \cdot 2 \dots n) = \left(n + \frac{1}{2} \right) \log n - n + 1.$$

Or l'expression exacte bien connue est:

$$\begin{aligned} \log (1 \cdot 2 \dots n) &= \left(n + \frac{1}{2} \right) \log n - n + \log \sqrt{2\pi} + \\ &+ \frac{B_1}{1 \cdot 2 \cdot n} - \frac{B_2}{2 \cdot 4 \cdot n^3} + \dots \end{aligned}$$

Nous obtenons donc immédiatement la partie qui augmente indéfiniment avec le nombre n , et dont la détermination rigoureuse, demande comme vous savez une analyse profonde.

Non seulement je ne suis pas quitte à votre égard Monsieur l'Abbé, mais si vous êtes généreux, j'accroîtrai la dette, en vous demandant un Ave, pour Charles Picard¹⁴², qui est venu au monde il y a deux jours, et qui a été ondoyé hier.

¹⁴² Si tratta del nipote, figlio di Emile PICARD (1856-1941), genero di Hermite e uno fra i più distinti matematici della sua generazione le cui ricerche si indirizzarono soprattutto verso l'analisi, la geometria algebrica e la teoria dell'elasticità.

Les temps sont affreux, en France, les républicains sages, sont désolés et désespérés, quel avenir est donc réservé à la génération qui paraît maintenant!¹⁴³

Veuillez agréer Monsieur l'Abbé, la nouvelle assurance de mes sentiments respectueux et bien dévoués

Ch. Hermite

Paris 21 Mars 1884

III. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 13.6.1884*

AFT, *Ibidem*

Monsieur l'Abbé,

Je m'empresse de vous informer que j'ai envoyé votre lettre à M. Ledieu, qui demeure, Rue St. Pierre, 18 à Versailles (Seine et Oise), et puisque vous me donnez l'occasion de vous écrire, j'en profite après avoir protesté contre cette souveraineté, vaine fallacieuse, illusoire et chimérique, que vous m'attribuez, pour causer un moment avec vous de ma dernière leçon. Supposant que vous ayez sous les yeux la page 158, de mon Cours (2^{me} Edition)¹⁴⁴, je change un peu mon exposition, en disant que les fonctions doublement périodiques, de 1.^{re} et 2.^{me} espèce, conduisent absolument à la même relation, si l'on considère leurs dérivées logarithmiques, et que l'on a pour les deux espèces de transcendentes l'équation:

$$\frac{F'(x - c)}{F(x - c)} = \lambda + \sum Z (x - p) - \sum Z (x - q),$$

¹⁴³ Hermite scrive sempre «maintennant», invece di «maintenant», come si desume anche da altre corrispondenze, per esempio quella con Angelo Genocchi conservata nella Biblioteca Passerini Landi di Piacenza, nel *Fondo Genocchi*.

¹⁴⁴ CHARLES HERMITE, *Cours de M. Hermite, professé pendant le 2^e semestre 1881-82, rédigé par Andoyer, second tirage revu par M. Hermite*, Paris, Hermann, 1883.

les quantités p et q désignant les pôles et les zéros de $F(x)$. Cela posé, la somme des résidus de la fonction de première espèce $\frac{F'(x)}{F(x)}$ étant nulle, on en conclut que les quantités p , sont en même nombre que les quantités q , propriété commune aux deux genres de fonction.

Ayant ensuite obtenu: $F(x - c) = \pi e^{\lambda x} \frac{Q(x)}{P(x)}$ où:

$$P(x) = \chi(x - p_1) \chi(x - p_2) \dots \chi(x - p_n)$$

$$Q(x) = \chi(x - q_1) \chi(x - q_2) \dots \chi(x - q_n),$$

je remarque qu'en faisant: $s = p_1 + p_2 + \dots + p_n$, $t = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ on a la relation:

$$(1) \quad P(x + b) = P(x) e^{-\frac{ni\pi}{a}(2x+b) + \frac{2i\pi s}{a}}$$

$$Q(x + b) = Q(x) e^{-\frac{ni\pi}{a}(2x+b) + \frac{2i\pi t}{a}}$$

on en conclut que les multiplicateurs de $F(x)$, qui donnent:

$$F(x + a) = \mu F(x)$$

$$F(x + b) = \mu' F(x)$$

sont:

$$\mu = e^{\lambda a}, \mu' = e^{\lambda b + \frac{2i\pi}{a}(t - s)}$$

Cela étant, l'élimination de λ , fait voir que la différence $t - s$, s'exprime au moyen de μ et μ' , remarque importante, qui m'avait échappé.

En particulier pour $\mu = 1$, $\mu' = 1$, on obtient:

$s - t = mb + m'a$
 j'ajoute que pour $\mu = -1$, $\mu' = +1$; $\mu = -1$, $\mu' = -1$; $\mu = +1$,
 $\mu' = -1$, on aura:

$$\begin{aligned} (2) \quad s - t &= \left(m + \frac{1}{2}\right) b + m'a \\ &= \left(m + \frac{1}{2}\right) b + \left(m' + \frac{1}{2}\right) a \\ &= mb + \left(m' + \frac{1}{2}\right) a. \end{aligned}$$

Enfin je remarque qu'en changeant x en $x + \frac{s}{n}$, puis x en
 $x + \frac{t}{n}$, dans les équations (1), elles deviennent:

$$\begin{aligned} P\left(x + \frac{s}{n} + b\right) &= P\left(x + \frac{s}{n}\right) e^{-\frac{ni\pi}{a} (2x+b)} \\ Q\left(x + \frac{t}{n} + b\right) &= Q\left(x + \frac{s}{n}\right) e^{-\frac{ni\pi}{a} (2x+b)} \end{aligned}$$

On a donc: $P\left(x + \frac{s}{n}\right) = \Phi(x)$ et $Q\left(x + \frac{t}{n}\right) = \Pi(x)$, de
 sorte que l'expression analytique générale des fonctions de
 deuxième espèce devient:

$$F(x) = ce^{\lambda x} \frac{\Pi(x + g)}{\Phi(x + h)} \text{ en faisant pour abréger:}$$

$$g = c - \frac{t}{n}, \quad h = c - \frac{s}{n}.$$

Demain, je donnerai le théorème d'Abel¹⁴⁵, comme il suit:
 Soit $F(x)$ une fonction de seconde espèce, avec multiplicateurs -1 et $+1$ (sauf celle: $\operatorname{sn}x$) ayant *pour unique pôle* $x = iK'$.
 Son expression la plus générale sera:

$$F(x) = A \operatorname{sn}x + A_1 D_x(\operatorname{sn}x) + A_2 D_x^2(\operatorname{sn}x) + \dots + A_n D_x^n(\operatorname{sn}x).$$

Cela étant, puisque $\operatorname{sn}x$ a le pôle simple $x = iK'$, $D_x^n(\operatorname{sn}x)$ aura ce même pôle avec l'ordre de multiplicité $n + 1$. Or on a établi que les zéros et les pôles sont en même nombre, par conséquent $F(x) = 0$, a dans le parallélogramme des périodes précisément $n + 1$, racines. De plus d'après les équations (2), leur somme t satisfait à la condition:

$$(n+1)iK' - t = (2m+1)iK' + 2m'K.$$

Deux cas sont à distinguer selon que n est pair ou impair: je considère seulement le premier, pour abréger; on obtient alors:

$$t = 2\mu iK' + 2m'K, \quad (3)$$

μ et m' étant entiers, et en remarquant qu'en général:

$$D_x^{2p+1}(\operatorname{sn}x) = c n x d n x [A \operatorname{sn}^{2p}x + B \operatorname{sn}^{2p-2}x + \dots]$$

$$D_x^{2p}(\operatorname{sn}x) = \operatorname{sn}x [A_1 \operatorname{sn}^{2p}x + B_1 \operatorname{sn}^{2p-2}x + \dots]$$

on obtient donc, en faisant $n = 2p$:

¹⁴⁵ ABEL Niels Henrik (1802-1829), matematico norvegese, si formò all'Università di Oslo, ma ricevette gli stimoli più importanti durante i soggiorni a Parigi e a Berlino. Diede contributi fondamentali alla questione dell'irrisolubilità per radicali delle equazioni algebriche di grado superiore al quarto. Introdusse un nuovo punto di vista nello studio degli integrali ellittici dando vita insieme a C. G. J. Jacobi alla teoria delle funzioni ellittiche.

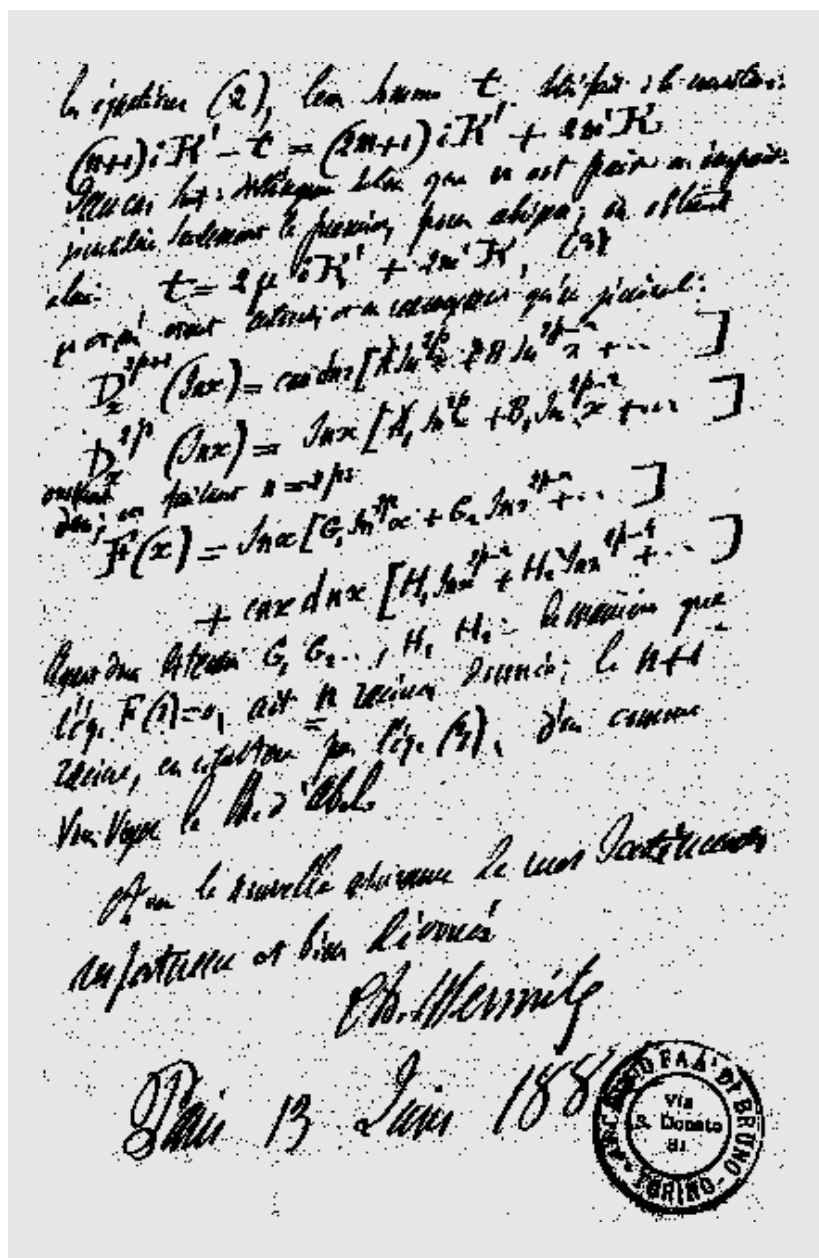


Fig. 5 - C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 13.6.1884, AFT.

$$F(x) = \operatorname{snx} [G_1 \operatorname{sn}^{2p} x + G_2 \operatorname{sn}^{2p-2} x + \dots] + \\ + \operatorname{cnx} \operatorname{dnx} [H_1 \operatorname{sn}^{2p-2} x + H_2 \operatorname{sn}^{2p-4} x + \dots]$$

Ayant donc déterminé $G_1 G_2 \dots, H_1 H_2 \dots$ de manière que l'éq. $F(x) = 0$ ait n racines données; la $n + 1$ racine, en résulte par l'éq. (3), d'où comme vous voyez le th. d'Abel.

Avec la nouvelle assurance de mes sentiments respectueux et bien dévoués

Ch. Hermite

Paris 13 Juin 1884

IV. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 7.12.1884*

AFT, *Ibidem*

Monsieur l'Abbé

La question de l'intégration de l'équation:

$$\frac{dx}{\sqrt{ax^4 + \dots + a_4}} = \frac{dy}{\sqrt{by^4 + \dots + b_4}}$$

lorsque les a sont différents des b , revient à la question capitale *de la transformation* des fonctions elliptiques, et ne peut être donnée que comme le couronnement de la théorie de ces fonctions, et comme la conséquence de tout ce que l'on a pu découvrir sur leur nature. La transformation obtenue, l'intégration de l'équation est immédiate; supposez que vous ayez:

$$\operatorname{sinam} \left(\frac{u}{M}, \lambda \right) = f[\operatorname{sinam}(u, K)]$$

où:

$$y = f(x)$$

en posant $y = \operatorname{sinam} \left(\frac{u}{M}, \lambda \right)$, $x = f = \operatorname{sinam}(u, K)$

l'intégrale est:

$$y = f \left(\frac{x\sqrt{R(c)} + C\sqrt{R(x)}}{1 - K^2 h^2 C^2} \right),$$

où: $R(x) = (1 - x^2)(1 - K^2 x^2)$.

Je vous supplie en grâce Monsieur l'Abbé, de ne point me requérir d'être *Votre collaborateur* et de vous contenter de ce que je vous ai promis de faire, dans la limite du temps, que me laissent mes devoirs, c'est-à-dire de revoir *au point de vue grammatical*, votre texte¹⁴⁶.

En attendant vos premières feuilles, je vous renouvelle Monsieur l'Abbé, l'assurance de mes sentiments respectueux et bien dévoués

Ch. Hermite

Paris 7 Décembre 1884

V. C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 21.5.1887
AFT, *Ibidem*

Paris 21 Mai 1887

Monsieur l'Abbé

Veuillez agréer mes bien sincères remerciements pour l'envoi que vous avez eu la bonté de me faire des premières feuilles de votre ouvrage sur les fonctions elliptiques, et pour le don auquel je suis extrêmement sensible de la nouvelle édition de l'*Imitation* qui a été imprimée par les jeunes filles de l'œuvre excellente à laquelle vous avez généreusement voué votre vie. J'ai parcouru mais je n'ai pu encore lire avec l'attention que le sujet demande, le commencement de votre traité des fonctions elliptiques, mes devoirs ne me laissant guère de loisir en ce moment. Plus tard je me ferai un plaisir de vous faire part des ob-

¹⁴⁶ Si tratta del trattato sulle funzioni ellittiche che Faà di Bruno aveva iniziato a scrivere.

servations que pourra me suggérer l'étude de votre œuvre. En attendant veuillez bien agréer l'hommage d'un exemplaire de la nouvelle édition de mon cours de la Faculté des Sciences ¹⁴⁷, qui vous parviendra par l'Éditeur M.^r Hermann, comme un témoignage de mes sentiments de haute estime pour votre talent et les services signalés que vos précédents ouvrages ont rendu aux Mathématiques.

C'est en vous en offrant l'assurance de mon respect que je vous prie Monsieur l'Abbé de croire à mes sentiments bien dévoués

Ch. Hermite

VI. C. Hermite a F. Faà di Bruno, Barèges, 5.8.1887

AFT, *Ibidem*

Barèges (H^{tes} Pyrénées)

5 Août 1887

Monsieur l'Abbé,

Recevez mes sincères félicitations, vous avez reconnu et rectifié de la manière la plus satisfaisante l'inadvertance échappée à Jacobi dans l'expression de sous forme d'un produit composé des facteurs $\text{sn} \left(u + \frac{2mK + 2m'iK'}{x} \right)$. Mais permettez-moi de vous prier de ne point signaler comme fautive, la formule dans laquelle le grand géomètre n'a commis qu'une inadvertance bien légère; il n'y a de faute que dans la présence de facteur , et le respect dû au génie ne permet pas d'y insister trop.

A mes félicitations analytiques j'en joins d'autres qui vous sont dues pour la nouvelle fondation d'une maison destinée à l'éducation chrétienne des jeunes filles qui veulent entrer en service. C'est rendre comme vous le dites à la fin service aux familles et à la société, et votre pays qui sait reconnaître le bien,

¹⁴⁷ Si tratta molto probabilmente del corso citato in nota 144 che ebbe in quell'anno la terza edizione.

vous sera reconnaissant du zèle du dévouement et du désintéressement que vous apportez depuis tant d'années à une œuvre excellente.

On me dit de partout que les menaces de guerre inévitable et prochaine qui mettront aux prises l'Italie, l'Allemagne et l'Angleterre, contre la France ne font que croître, ainsi je m'attends à d'épouvantables catastrophes. Vous serez avec vos alliés, sur terre et sur mer les vainqueurs d'une nation condamnée par la Providence, je me prépare et je me résigne d'avance à la vengeance divine.

En vous renouvelant Monsieur l'Abbé l'expression de mes sentiments respectueux et bien dévoués

Ch. Hermite

VII. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 22.10.1887*¹⁴⁸

AFT, *Ibidem*

(...). Je n'ai pu que lire les pages de votre ouvrage que vous m'avez envoyées; elles me semblent excellentes et bien supérieures à tout ce que j'ai vu sur le même sujet dans les Auteurs, c'est en vous adressant mes compliments bien sincères, que je vous prie d'agréer l'assurance de mon respect.

Ch. Hermite

Paris 22 Octobre 1887

VIII. *C. Hermite a F. Faà di Bruno, Parigi, 27.11.1887*

AFT, *Ibidem*

Monsieur l'Abbé,

La publication dans les Comptes-rendus ou dans un autre recueil de l'extrait de votre ouvrage ne me semble pas possible pour cette raison que vous entrez en matière sans seule-

¹⁴⁸ La lettera è incompleta.

ment prendre la peine de dire ce que sont et d'où viennent les polynômes U et V dont vous vous occupez. Vous faites des renvois à des n^{os} de votre livre, les n^{os} des équations commencent par 77 etc.; je serais sûr en demandant à M.^r Bertrand l'insertion dans les Comptes-rendus, et au premier coup-d'œil jeté sur votre texte imprimé, de recevoir un reproche de légèreté et de sans façon, qui serait justement mérité.

Les résultats aux quels vous parvenez, ne m'en semblent pas moins très dignes d'intérêt, et attireront certainement l'attention des géomètres; et pour mon compte, j'ai vu avec grand plaisir, l'équation 84 que vous avez formée et dont vous donnez très élégamment l'intégrale complète, d'après M.^r Genocchi¹⁴⁹.

En vous exprimant mes regrets de ne pouvoir remplir vos intentions, je vous prie Monsieur l'Abbé d'agréer la nouvelle assurance de mes sentiments respectueux

Ch. Hermite

Paris 27 Novembre 1887

CHARLES JACQUES EUGÈNE JOUBERT a F. FAA DI BRUNO

Charles J. E. Joubert (1825-1906) insegnò le matematiche a Lille, Strasbourg e Parigi e nel 1854 entrò nella Compagnia di Gesù. Nel 1875 discusse sotto la direzione di Charles Hermite la tesi di dottorato dal titolo Sur les équations qui se rencontrent dans la théorie de la transformation des fonctions elliptiques. Fu membro dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.

¹⁴⁹ Cfr. FAA DI BRUNO, [Trattato sulle Funzioni Ellittiche] ..., p. 262, cfr. anche ANGELO GENOCCHI, *Intorno alla formazione ed integrazione d'alcune equazioni differenziali nella teoria delle funzioni ellittiche*, «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino», s. II, 23, pp. 223-259.

- I. C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 27.5.1886¹⁵⁰
AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 6, fasc. 9

Paris 27 Mai 1886.

Monsieur l'Abbé,

Je vous ai fait attendre trop long temps le renvoi des manuscrits que Vous m'aviez confiés¹⁵¹. Le dernier cahier où vous traitez du théorème d'Abel manque encore: j'espère pouvoir vous le faire parvenir bientôt.

Permettez-moi de vous exposer avec une entière franchise les remarques que j'ai faites. La transcription m'a semblé très défectueuse; on y rencontre un grand nombre de fautes de calcul, des lettres omises ou remplacées par d'autres. Je crois avoir fait quelques corrections; mais pour les faire toutes j'aurais du y consacrer un temps dont il m'est absolument impossible de disposer.

A ce point de vue j'avoue qu'il me paraît difficile de livrer le manuscrit dans l'état où il se trouve à l'impression. Tous les calculs ont, je crois, besoin d'être revus avec le plus grand soin.

Je me suis permis de mettre au bas des pages quelques observations. Permettez-moi de vous en citer quelques-unes. La série de Fourier revient dans plus d'un endroit. Il me semblerait nécessaire de bien préciser les conditions sous lesquelles il est permis de l'appliquer. La démonstration de Dirichlet suppose la fonction et la variable réelles, ce qui n'a plus lieu dans le cas des fonctions elliptiques. Elle ne me paraît donc pas suffisante. Et c'est pourquoi si je ne me trompe, M. M. Briot et Bouquet¹⁵² dans leur traité ont déduit la formule de Fourier de celle de Laurent.

¹⁵⁰ La lettera è su carta intestata: École S.^{te} Geneviève, 18, Rue Lhomond, 18 (Anc^{ne} Rue des Postes).

¹⁵¹ La ripartizione degli argomenti nel manoscritto cui fa riferimento Joubert non sembra corrispondere a quella del trattato incompiuto che ci è rimasto: FAÀ DI BRUNO, [*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*] ...

¹⁵² CHARLES BRIOT, JEAN-CLAUDE BOUQUET, *Théorie des fonctions el-*

Dans le chapitre B vous obtenez les formules (32) à l'aide d'une induction: il me semblerait préférable de supprimer ce qui est dit à ce sujet.

Je ne me suis pas rendu compte de plusieurs calculs qui se trouvent dans le chapitre E. En particulier d'où vient l'équation (15).

Dans le chapitre qui traite des équations modulaires, il eût été utile de faire intervenir les fonctions $\wp(\omega)$ et $\phi(\omega)$ introduites par M. Hermite et qui servent à représenter $\sqrt[k]{k}$ et $\sqrt[k]{k'}$.

Enfin dans les trois chapitres qui sont consacrés à la méthode de Liouville il y a, si je ne me trompe, bien des points que je voudrais voir précisés davantage. Je me suis permis, là surtout, de mettre des notes au bas des pages.

Dans les manuscrits que vous avez bien voulu me confier, il y a beaucoup de matériaux réunis; mais, si vous voulez bien me permettre, Monsieur l'abbé, de vous dire toute ma pensée, je crains qu'ils n'aient pas encore été assez mûris pour former le premier volume d'un ouvrage sur les fonctions elliptiques. En Allemagne où les ouvrages étrangers sont jugés, sévèrement peut-être, la critique pourrait s'en emparer et je redoute que le but si désirable que vous vous êtes proposé en entreprenant ce grand travail ne soit pas atteint. Je le sais et vous me l'avez écrit, beaucoup de votre temps est absorbé par des œuvres de zèle qui nécessairement doivent vous attirer. Or la confection d'un livre tel que celui que vous avez entrepris demande qu'on s'y livre tout entier. Ne serait-il pas préférable de remettre à une autre époque la publication de ce traité? Pour moi, je vous avoue bien franchement que telle est ma pensée.

J'ai cru, Monsieur l'abbé, après y avoir longuement réfléchi devoir Vous exposer sincèrement le fond de ma pensée.

Vous voudrez bien, j'espère, me pardonner ma franchise.

En terminant je recommande à vos bonnes prières l'œuvre d'éducation chrétienne que nous essayons de faire, non sans

quelque difficulté, dans cette maison, œuvre qui absorbe la meilleure partie de mon temps.

Veuillez agréer, Monsieur l'abbé, l'assurance des sentiments respectueux avec lesquels j'ai l'honneur d'être votre très humble serviteur.

C. Joubert S. J.

P.S. Les manuscrits ont du partir hier, à l'exception du dernier cahier (Théorème d'Abel).

II. C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 17.12.1886
AFT, *Ibidem*

Paris 17 Décembre 1886.

Monsieur l'abbé,

J'espère que vous voudrez bien m'excuser si j'ai tardé si longtemps à vous répondre: je suis loin de pouvoir disposer de mon temps.

Permettez-moi de vous dire simplement ma pensée au sujet de l'impression de votre ouvrage. J'aurais préféré qu'elle fût remise à une époque où vous auriez pu vous livrer à peu près d'une manière complète à cette étude. La composition d'un ouvrage semblable exige, je le crois, qu'on puisse s'y livrer entièrement. Le plan que vous suivez n'est pas, il me semble, le meilleur. Vous établissez la double périodicité comme l'ont fait Jacobi et Abel¹⁵³. Depuis eux l'enseignement a fait des progrès: les premières démonstrations qu'ils en ont donné ne me paraissent pas aussi satisfaisantes qu'on peut le désirer. Il y a deux manières meilleures d'y arriver: ou en partant des fonc-

¹⁵³ Nel suo trattato sulle funzioni ellittiche Faà di Bruno cita di CARL G. JACOB JACOBI (1804-1851) i *Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum* (1829) (in *Gesammelte Werke*, Berlin Reimer, I, 1881, pp. 49-239) e di NIELS ABEL (1802-1829) le memorie *Recherches sur les fonctions elliptiques* e *Précis d'une théorie des fonctions elliptiques* (in *Oeuvres complètes*, Christiania, De Grondahl, 1881, 2 voll., I, pp. 263-388 e pp. 518-617. Fra l'altro egli possedeva le opere complete di entrambi gli autori, cfr. in questo volume l'Appendice 4.

tions Θ comme Jacobi l'a fait à la fin de sa vie, ou en étudiant les intégrales le long d'un contour suivant la méthode de Cauchy et suivant M. Hermite, si je ne me trompe, dans une étude complète des fonctions elliptiques la double périodicité doit être envisagée à ces deux points de vue.

De plus bon nombre de chapitres du manuscrit que vous avez bien voulu m'envoyer auraient besoin je crois d'être revus avec soin.

Je crains qu'en Allemagne surtout l'ouvrage ne soit critiqué et qu'ainsi vous n'atteigniez pas le but que vous poursuiviez dans la publication de ce traité. Pardonnez-moi, je vous prie, de vous livrer ainsi ma pensée.

J'ai cherché la démonstration des formules de M. Brioschi que Vous me communiquez.

Après la différentiation sous le signe \int je n'ai fait qu'appliquer la méthode générale pour la réduction des intégrales elliptiques ou ultra-elliptiques. Permettez-moi de me borner à vous indiquer les points principaux du calcul. Je me sers de vos notations.

On a

$$\frac{d\omega_1}{da_0} = \frac{1}{4} \int_{a_1}^{a_2} \frac{dx}{t(x - a_0)}.$$

Or on a comme il est facile de le voir

$$\frac{dx}{dx} \left(\frac{t}{x - a_0} \right) = - \frac{f'(a_0)}{2t(x - a_0)} + \frac{1}{2} \frac{x - a_0}{t}$$

en multipliant par dx et intégrant entre les limites a_1 et a_2 on a une formule de réduction qui donne sans peine

$$2f'(a_0) \frac{d\omega_1}{da_0} = -a_0\omega_1 - \eta_1.$$

On trouve alors sans difficulté

$$\frac{d\eta_1}{da_0} = -\frac{1}{2} \omega_1 - a_0 \frac{d\omega_1}{da_0}.$$

Quant aux autres relations il me semble nécessaire pour les obtenir de ramener les limites a_1, a_2 à de simples constantes. Je le fais en posant

$$\frac{x - a_2}{x - a_1} = \frac{\xi}{\xi - 1}$$

et en posant

$$t = \sqrt{\xi (\xi - 1) \{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0 \}}$$

il vient

$$\omega_1 = \frac{1}{2} \int_1^0 \frac{d\xi}{t} \quad \eta_1 = \frac{1}{2} \int_1^0 \frac{\{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 \} d\xi}{t}$$

$$\frac{d\omega_1}{da_2} = \frac{1}{4} \int_1^0 \frac{(\xi - 1) d\xi}{t \{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0 \}}$$

$$\frac{d\eta_1}{da_2} = \frac{1}{2} \int_1^0 \frac{(\xi - 1) d\xi}{t} - \frac{1}{4} \int_1^0 \frac{\{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 \} (\xi - 1) d\xi}{t \{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0 \}}.$$

Je calcul $\frac{d}{d\xi} \left(\frac{t}{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0} \right)$ et je trouve

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\xi} \left\{ \frac{t}{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0} \right\} &= \\ &= \frac{\{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0 \} (2\xi - 1) - (a_1 - a_2) \xi (\xi - 1)}{2t \{ (a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0 \}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (a_1 - a_2) \frac{d}{d\xi} \left(\frac{t}{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0} \right) &= \\
 &= \frac{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0}{2t} - \frac{(a_2 - a_0) (a_1 - a_0)}{2t \{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0\}}.
 \end{aligned}$$

On déduit de là

$$\begin{aligned}
 \int_1^0 \frac{(a_1 - a_2) \xi (\xi - 1) d\xi}{t \{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0\}} &= \int_1^0 \frac{(2\xi - 1) d\xi}{t} \\
 \eta_1 + a_0 \omega_1 + \frac{1}{2} \int_1^0 \frac{(a_1 - a_0) (a_1 - a_0) d\xi}{t \{(a_1 - a_2) \xi + a_2 - a_0\}} &= 0.
 \end{aligned}$$

De là on déduit sans peine

$$\begin{aligned}
 f'(a_2) \frac{d\omega_1}{da_2} + \frac{1}{2} a_2 \omega_1 + \frac{1}{2} \eta_1 &= 0 \\
 \frac{d\eta_1}{da_2} + a_2 \frac{d\omega_1}{da_2} &= -\frac{1}{2} \omega_1.
 \end{aligned}$$

On trouve de même les deux autres formules.

Veuillez agréer, Monsieur l'abbé, l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués en N. S.¹⁵⁴.

C. Joubert S. J.

III. *C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 13.5.1887*
AFT, Ibidem

Paris 13 Mai 1887.

Monsieur l'Abbé,

¹⁵⁴ Sta per « Notre Seigneur ».

J'ai bien tardé a Vous répondre: mais je suis tellement occupé que je n'ai pas le temps de penser aux questions que vous voulez bien m'adresser.

Dans votre lettre du 28 mars vous me disiez: L'équation différentielle

$$\frac{dy}{\Delta y} = -x \frac{dx}{\Delta x}$$

a deux solutions. Je ne sais si je me suis bien rendu compte de votre pensée; mais il me semble que les diverses solutions que vous remarquez ne sont que des cas particuliers de l'intégrale générale qui contient une constante arbitraire. Suivant que l'on donne à la constante telle ou telle valeur on voit apparaître des solutions distinctes.

Que l'on pose

$$\frac{dy}{\Delta y} = dv \quad \frac{dx}{\Delta x} = du$$

on a

$$\int v = y \quad \int u = x$$

$$dv = -xdu$$

donc

$$v = C - xu$$

C étant la constante et par suite

$$y = \int (C - xu).$$

Remettant x à la place de $\int u$ on a l'intégrale.

Je n'ai eu que le temps de jeter un coup d'oeil trop rapide sur les feuilles que vous avez bien voulu m'envoyer. Permettez-moi de vous dire que je n'aime pas beaucoup me servir de l'équation

$$\frac{dy}{\Delta y} = -x \frac{dx}{\Delta x}$$

et y faire les changements de y en $\frac{1}{Ky}$ ou $-y$. Après les transformations effectuées en faisant sortir ou entrer certains facteurs sous le radical, quel signe doit-on prendre? Tout cela il me semble demandant à être discuté, et ces discussions sont souvent, je le crois fort délicates.

Vous en trouvez un exemple (Briot et Bouquet p. 353)¹⁵⁵.

Quant à l'équation modulaire dont vous me parlez dans votre dernière lettre, je ne crois pas que vous puissiez trouver dans aucun ouvrage le développement du calcul indiqué par Jacobi. La méthode à suivre est trop connue. Cela revient à la question suivante: Étant donnée l'équation $f(x) = 0$ trouver l'équation aux carrés des racines. Pour cela je forme le produit $f(x) f(-x) = \varphi(x^2)$ et remplaçant x^2 par ξ , l'équation demandée est $\varphi(\xi) = 0$.

Il n'y a qu'à répéter ce calcul trois fois, ou deux fois seulement en partant de l'équation

$$(u^2 - v^2)^6 - 16u^2v^2 (1 - u^8) (1 - v^8) = 0.$$

Le calcul ne demande qu'un peu d'attention: il est assez long.

Permettez-moi en terminant de vous remercier de l'envoi que vous m'avez fait de l'Imitation de N. S.

¹⁵⁵ BRIOT, BOUQUET, *Théorie des fonctions elliptiques ...*, 1875, Livre V, Chapitre III.

Veillez agréer, Monsieur l'abbé, l'assurance des sentiments respectueux de votre tout dévoué serviteur en N. S.

C. Joubert S. J.

IV. C. Joubert a F. Faà di Bruno, Paris, 15.8.1887

AFT, *Ibidem*

Paris 15 Août 1887.

Monsieur l'Abbé,

Depuis le 21 Juin je suis au milieu des examens de mes élèves pour l'École Polytechnique, et tout n'est pas encore complètement terminé. Je suis loin, comme vous le voyez, de la théorie des fonctions elliptiques et très peu en état d'apprécier l'addition dont vous me parlez.

Cette addition, si j'ai bien compris votre pensée, se rapporte à la page 17 et suivantes de l'ancienne édition des *Nova Fundamenta*¹⁵⁶. Le théorème donné par Jacobi à cet endroit est fort beau; mais je ne crois pas que jusqu'à présent on ait pu en tirer toutes les conséquences qui y sont peut-être renfermées. Ce qu'il faudrait, et ici je ne fais que vous énoncer une pensée de M. Hermite, ce serait de tirer du principe de Jacobi et par une méthode *purement algébrique* les formules de transformations. Quelques essais ont peut-être été faits dans cette voie; mais la question est sans doute fort difficile.

Ce que vous faites, si je ne me trompe, c'est de considérer deux polynomes quelconques du 4^e degré au lieu des polynomes réduits

$$(1 - x^2) (1 - k^2 x^2), \quad (1 - y^2) (1 - \lambda^2 y^2)$$

et d'arriver, en comptant le nombre des équations de condition à satisfaire et le nombre des indéterminées dont on dispose, à montrer qu'on parviendra en dernière analyse à une

¹⁵⁶ CARL G. JACOB JACOBI, *Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum*, Regiomonti, Borntraeger, 1829.

équation de condition unique existant entre les racines de X et celles de Y .

Je ne conteste pas l'utilité de ces considérations; mais il me semble qu'il faudrait appliquer ces considérations à la transformation du 3^e ordre et effectuer, au moins pour ce cas, les calculs que vous ne faites qu'indiquer.

Je vous soumetts ces réflexions. Un mot de votre lettre m'engage à revenir sur un point dont je vous ai déjà parlé et sur lequel je vous prie de me pardonner ma franchise. Dans le traité que vous publiez le point de départ est le même que celui de Jacobi et d'Abel, et en particulier vous établissez la double périodicité, ce qui est absolument fondamental, comme l'ont fait Jacobi et Abel. Mais depuis leur magnifique découverte l'enseignement a fait des progrès, et pour vous dire toute ma pensée, pensée que partage également M. Hermite auquel j'en ai parlé, je ne trouve pas que la double périodicité soit ainsi établie d'une manière suffisamment rigoureuse pour l'enseignement.

Il me semble qu'il n'y a que deux manières de l'établir rigoureusement, ou bien en partant du calcul intégral et suivant les idées de Cauchy, ou bien en partant des fonctions Θ , comme Jacobi l'a fait lui-même. Sans doute en suivant ces deux marches on peut varier plus ou moins, mais il me semble qu'on en revient toujours à une de ces deux idées.

En France les premiers éléments de la théorie des fonctions elliptiques sont exigés pour la licence et c'est comme je viens de vous le dire que la double périodicité est établie partout à la Sorbone ou ailleurs.

J'ignore ce qui se fait en Allemagne et en Italie, mais je ne pense pas qu'on en soit resté à la première méthode de Jacobi et d'Abel, en ce qui concerne la double périodicité.

Je crois donc que votre traité conçu dans un esprit tout différent eût eu bien plus de chances de réussir. Et à mon avis il eût été préférable enfin d'éviter la critique, de remettre la publication de votre ouvrage à une époque où des occupations moins nombreuses que celles que vous avez vous eussent per-

mis d'y consacrer plus de temps. Je vous prie de me pardonner ma franchise.

Dans quelques jours je vais quitter Paris, prendre un peu de repos et faire ma retraite annuelle en attendant de reprendre mon cours à S.^{te} Geneviève et à l'Institut Catholique de Paris. Je vous prie de ne pas m'oublier dans vos prières.

Veillez agréer, Monsieur l'abbé, l'assurance des sentiments respectueux de votre tout dévoué serviteur en N. S.

C. Joubert S. J.

P.S. Je vous renvoie la feuille que Vous m'aviez fait parvenir après y avoir ajouté une ou deux corrections pour rendre la phrase plus française.

a ALFONSO LA MARMORA

Alfonso La Marmora (1804-1878), uomo politico e militare, partecipò nel 1848 alle operazioni della prima guerra d'Indipendenza, assumendo poi per brevi periodi, col grado di generale, il portafoglio della guerra e della marina nel Ministero Pinelli e in quello Gioberti. Nel novembre 1849 fu nominato ministro della guerra, carica che tenne per circa dieci anni; nel 1859 e negli anni 1864-66, fu presidente del Consiglio. Dimessosi dalla carica di capo di Stato Maggiore in seguito alla sconfitta di Custoza e oggetto di vivaci polemiche, lasciò la vita politica, assumendo soltanto, e per un breve periodo, la carica di luogotenente generale del re a Roma dopo l'occupazione della città.

- I. *F. Faà di Bruno ad A. La Marmora, Torino, 10.6.1853*¹⁵⁷
AST, Ministero di Guerra. Divisione Artiglieria, Affari Diversi 1853, 164, n. 3051

Sig. Ministro

¹⁵⁷ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 131-133.

Codesto Ministero nell'intendimento di comprare le Carte del Mincio e di Peschiera, come appare dalla lettera direttami il 13. X^{bre} 1850 dal Com.^{te} Generale del Corpo dello Stato Maggiore e dal foglio Ministeriale 14 Gennaio 1851 N. 166 Div. Artiglieria, mi accordò la somma di 5000 franchi, supponendo forse che dessa potesse compensarmi delle spese da me già fatte o da farsi dietro i dati da me somministrati al Sig. Generale *Rossi* in allora Com.^{te} Generale del Corpo suddetto. Ma ben tosto m'avvidi che nei ragguagli da me trasmessi era incorso un errore intorno alla tiratura delle Carte, stante che dessa non potea costarmi meno di 50 fr. le 500 copie, mentre io invece l'avea portata solamente a 10 fr. in seguito ad un abbaglio, di cui è inutile dir la ragione. Trattandosi poi di dare al Governo un lavoro, del cui acquisto bramava non avesse mai a pentirsi sotto nessun rapporto, io non potea a meno di prevedere che non avrei potuto, senza oltrepassare tal somma arrecargli tutti i necessari perfezionamenti onde renderlo in pari tempo più utile al Governo ed a me più onorifico. Nondimeno, temendo in allora di parer forse importuno col fare qualche rimostranza, preferii tacere e perseverare con ardore nell'incominciata impresa, affatto persuaso che allorquando il Governo avrebbe avuto sotto gli occhi l'intero lavoro, non sarebbe venuto meno alla mia confidenza col risarcirmi delle maggiori spese da me incontrate per meglio servirlo, ossia, perché non avesse a pentirsi di aver un lavoro lasciato a mezzo qualora io avessi tutto sospeso per restar nei limiti delle somme accordatemi.

Quindi il Sig. Mag. Generale Muletti con sua lettera del 17. Giugno 1851 mi sollecitò a dare anche il foglio del titolo. Benché io non fossi a ciò astretto, essendosi convenuto di dare 10 carte e non 11 come si rileva dal foglio Ministeriale suindicato, pure sull'invito di un mio Generale e convinto pur io dell'utilità del foglio del titolo, credetti bene di indossarmi anche tal spesa fin allora non contemplata, nella fiducia che il Sig. Mag. Generale Muletti stesso avrebbe all'uopo avvalorato la sua proposta.

Da questo, Sig.^{or} Ministro, potrà scorgere che le maggiori spese derivano principalmente dalla maggior spesa della tiratu-

ra delle carte, dalle aggiunte e ritocchi fatti alle medesime onde perfezionarle, dal foglio di più del titolo, in conseguenza delle quali e di quelle che non si poteano prevedere o solo inesattamente prefissare mi trovo *aver speso intorno alle Carte 1696,85 franchi di più dei 5000 accordatimi*, come risulterà dalle qui unite ricevute.

Mi sia lecito intanto di far riflettere a V. S. Ill.^{ma} che questa somma totale di 6696,85 per 500 copie di 11 fogli della Carta del Mincio e per 150 di quella di Peschiera (in tutto 5650 fogli) è ben inferiore a quella che si sarebbe dovuto spendere in tempi ordinarii, perché le Carte furono date ad eseguire a Parigi sotto gli auspici del Generale *Pelet* in un'epoca, in cui l'industria ed il commercio languivano per via delle commozioni politiche, ed in cui per conseguenza i prezzi dei lavori erano di molto avviliti. Sicché il R.^o Governo può aver anche questa certezza d'aver nelle sue mani delle Carte utilissime, il cui valore attuale è se non superiore almeno sicuramente non inferiore alla spesa che costarono.

Perciò, Sig.^{or} Ministro, se io non mi sono male apposto nel confidare nella giustizia del Governo affine di essergli più utile, se io, per presentargli un lavoro degno del medesimo, ho fatto quanto meglio seppi e più di quel che dovea, io umilmente ricorro alla Sig. V. Ill.^{ma}, affinché *degnisi farmi rimborsare la somma di 1696,85 fr. per maggiori spese da me incontrate intorno alle Carte del Mincio e di Peschiera dal R. Governo acquistate*.

Um. ed Ubb.^{mo} Subor.^{to}

Faà di Bruno

Cap.^o onorario di Stato Maggiore

C.^{da} Belvedere. 1

Torino 10. Giugno 1853¹⁵⁸.

¹⁵⁸ Alla carta 4 della lettera vi è il seguente appunto di La Marmora: « Il ministero non incaricò il Capit. Bruno della compilazione delle carte del Mincio, rimase anzi non poco sorpreso che un Ufficiale intraprendesse un simil lavoro senza consenso dei suoi superiori [...] Non deve poi dimenticare il Capit. Bruno quanto sia stato indulgente il ministero riguardo alla

EDOARDO ARBORIO MELLA a FAÀ DI BRUNO

Edoardo Arborio Mella (1808-1881), architetto e scrittore d'arte nativo di Vercelli, ben introdotto negli ambienti cattolici piemontesi, fu autore di numerosi restauri di chiese in Piemonte e di alcuni progetti in Torino. È suo il disegno della chiesa di S. Giovanni Evangelista voluta da Don Bosco. Scrisse opere a carattere didattico adottate anche in Germania.

- I. *E. Mella a F. Faà di Bruno, Vercelli, 20.01.1874*
AFT, Fondo Chiesa di N. S. del Suffragio, faldone 45, fasc. 16.

Vercelli 20 Gen.^{io} 74

Onorandiss.^o Signore

Non ho avuto campo fin ad oggi di svolgere i disegni mandatimi con stampe medaglie musica e che so io, ma meglio sarebbe non li avessi nemmeno svolti pel malincuore che mi cagionarono.

Glieli rimando e faccia quello che crede. Già altre volte mi ha mandato a decidere sul merito altrui cosa che ho per abitudine di non fare.

Ella mi loda l'effetto della Chiesa anche a nome di altri competenti, e poi anche dopo la Cupola ad ogni momento siamo a variazioni anche nelle forme; variazioni che Ella chiama piccole, ma il risultato delle quali sarà grande e tale che chi l'avrà lodata prima nol farà certo più dopo esse.

Il carattere della Chiesa è romanico, cosa dunque sognarono gli autori dei disegni proposti con tutti i loro maledetti stucchi e meandri sul genere gotico scismatico, cioè baroccani, per cui a parte lo stile tutta è bucherata la superficie, e non vi è più un palmo pella decorazione.

stampa che si permise di fare d'una traduzione della relazione della campagna scritta intieramente a favore dell'Austria. Finalmente devesi osservare che le carte da lui fatte a Parigi potean fare litografarsi a Torino con minor spese ».

Faccia dunque i suoi stucchi in santa pace. Faccia il suo nicchione capace anche delle Anime del Purgatorio che sembreranno in una bigoncia perché né fiamme, né nuvole (cose leggerissime) ponno riuscir mai tali prodotti pesantemente in marmo. Si farà come in Francia colorando le fiamme in rosso per distinguerle dalle Anime, ed avremo altrettanti sorbetti alla fragola.

Ella riderà di cuore, ma io creda Cav. proprio a malincuore ... io che già aveva divisata tutta la decorazione della sua Chiesa in modo a proporsi a modello di riforma del genere depravato ora tuttavia seguito.

Ma tant'è la decisione è presa ed io le dimando le mie dimissioni. Io non ammetto alcuna variazione a quanto ho disegnato. Se così fosse penserei io a tutto, ma dal momento che si va fuori da quanto ho tracciato io mi dismetto.

È meglio così per la libertà sua e per la pace mia. Non brigo per aver commissioni. Sono oppresso dal lavoro. Giorni sono mi si è aggiunto ancora il Restauro dell'antica Basilica d'Agliate in Lombardia. Ma questi lavori li faccio con soddisfazione potendo fare ciò che credo migliore.

Io non lavoro soltanto per Amor di Dio, ma anche un poco per l'Arte e le idee che Ella mi allega per compiacere i devoti saranno buone pel paradiso, ma per l'Arte ordinariamente no. Il ciel ci scampi dal gusto di sacrestia.

Tornando dunque a noi per conchiudere Ella ha visto la mia risoluzione. E nicchia (proporzionata però) e tribuna e quanto vuolsi tutto si può fare romanicamente senza variare progetto né sprecar denari in dettagli minuti di stucchi facendo però tanto più ricca la decorazione a colori e dorature.

E così pure l'Altare - Anzi due appunto romanici saranno a Pasqua collocati a sito alla Sacra di S. Michele, ove lei potrà vederli.

Altra Capelletta decorata a modo mio Ella può vederla a Cavallermaggiore appunto dipinta dal giovinotto che dipinse a Rivoli che se dovrà servirle converrà ci pensi forse un anno prima tanto è cercato dacchè lo condussi meco in Germania e ne portò il buon genere di decorare le Chiese.

Darò a qualche Ospizio la di lei musica onde sia utile a qualcuno. Così farò pure delle Medaglie eseguite divotamente ma non artisticamente.

Augurando buon incontro alla di lei Chiesa dopo le decorazioni propostemi [...]

Invariabilmente

Tutto suo Ed.^{do} Mella

P. S. Anche la cupola ch'Ella mi dice eseguita poligona, mi si assicurò esser rotonda all'interno. Evviva!

a LUIGI FEDERICO MENABREA

Luigi Federico Menabrea (1809-1896), nominato appena dopo la laurea luogotenente del Genio, percorse la carriera militare fino ai più alti gradi. Dal 1834 al 1848 insegnò Geometria descrittiva, Meccanica e Scienza delle costruzioni nell'Accademia militare di Torino e nel 1846 divenne titolare del corso di Costruzioni presso l'Università. Fu ministro, presidente del consiglio e ambasciatore del Regno d'Italia. Il suo nome è legato soprattutto a quello che egli battezzò principio di elasticità e che ora è noto come teorema del minimo lavoro.

I. *F. Faà di Bruno a L. F. Menabrea, Parigi, 9.5.1855* ¹⁵⁹
Acc. Sci. To, 35231

Voici par exemple une petite vérification. L'intégrale elliptique de 1^{re} espèce

¹⁵⁹ Cfr. LIVIA GIACARDI, SILVIA C. ROERO (a cura di), *Bibliotheca Mathematica*, Torino, Allemandi, 1987, p. 145. La lettera è incompleta e senza firma. Sul recto del foglio 35231 è scritto, con altra mano, « Brano di lettera del Cav. F. Faà di Bruno al Cav. Menabrea ». Sul verso del foglio, a fianco del margine destro, è scritto: « Lettre du Chev. Faà di Bruno au Ch. Menabrea. Paris 9 mai 1855 ».

$$\int \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - \sin^2 \vartheta \sin^2 \varphi}}$$

devient en posant $x = \tan \frac{\varphi}{2}$,

$$\int \frac{2dx}{\sqrt{1 + 2 \cos 2\vartheta \cdot x^2 + x^4}}$$

et pour développer l'intégrale en série il suffira d'intégrer le développement de $(1 + 2 \cos 2\vartheta \cdot x^2 + x^4)^{-\frac{1}{2}}$ en série. Alors on trouvera par exemple

$$-\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \begin{vmatrix} -s_1 & +2 \\ s_2 & s_1 \end{vmatrix} =$$

$$-2a \frac{-\left(-\frac{1}{2}\right)^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \begin{vmatrix} -s_1 & 0 & 0 & +2 \\ +s_2 & 0 & +2 & -s_1 \\ -2s_3 & +2 & -s_1 & +2s_2 \\ -1 \cdot 2 \cdot 3s_4 & -s_1 & +3s_2 & -3s_3 \end{vmatrix} = \frac{-1 + 3a^2}{2}$$

etc, etc.

et on aura la série connue

$$(1 + 2at^2 + t^4)^{-\frac{1}{2}} = 1 - \frac{a}{1} t^2 + \frac{3a^2 - 1}{2} t^4 - \dots + \dots$$

en posant $\cos 2\vartheta = a$.

Si ce théorème ne vous semble pas digne d'intérêt, vous pourrez, si vous le croyez, participer à l'Académie.

J'ai fait aussi quelques recherches sur les fonctions de 5^e degré, qui seront bientôt publiées, j'espère, dans le Journal de

Liouville¹⁶⁰, et alors, j'aurai l'honneur de les soumettre à votre haute approbation.

Ce même Monsieur, qui a eu la bonté de passer deux foix chez moi, m'a dit que vous regrettez d'avoir perdu ma lettre. Je suis trop heureux, Mr. Le Chevalier, de ce regret, et je n'ai rien à regretter devant votre bienveillance. Je puis vous rappeler ici en peu de mots l'esprit de ma lettre. J'ai resté 6 mois à l'Observatoire, et ce n'est que trop pour apprendre.

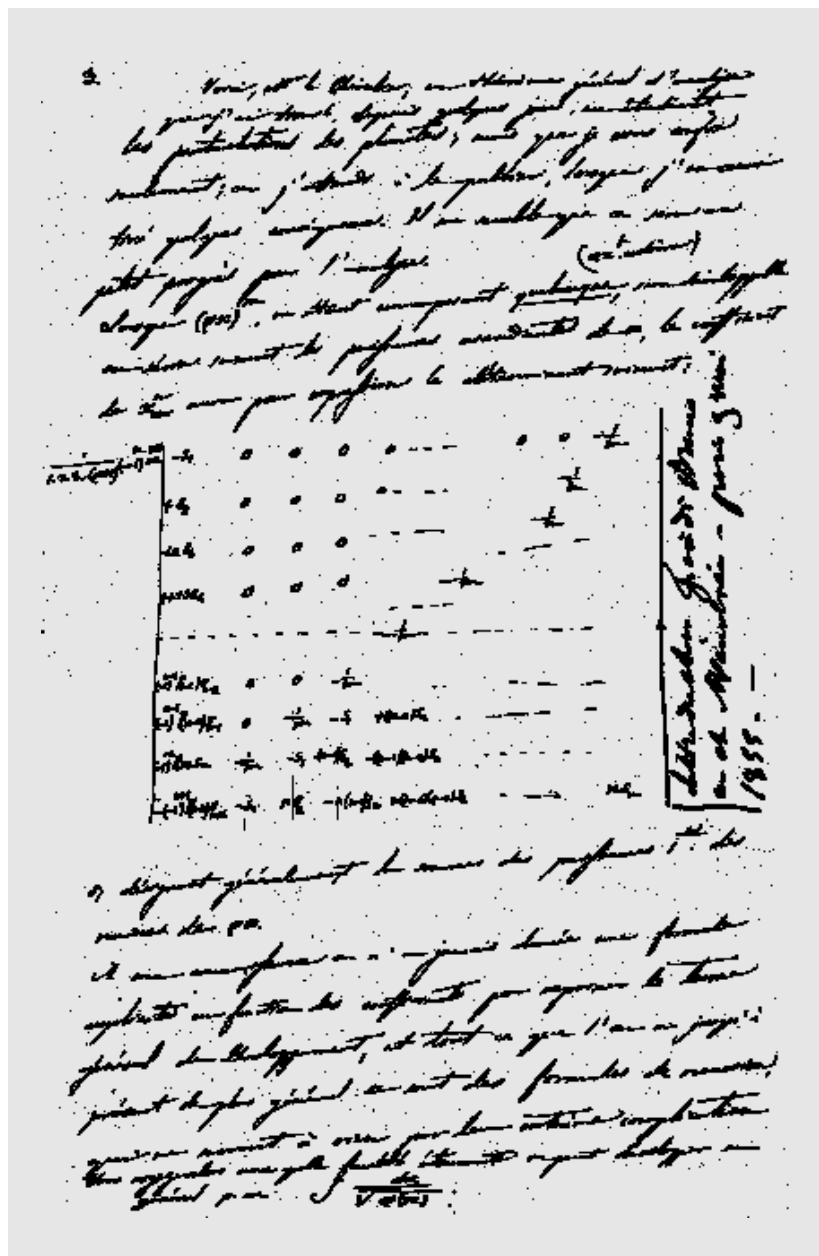
Voici, M.^r Le Chevalier, un théorème général d'analyse que j'ai trouvé depuis quelques jours, en étudiant les perturbations des planètes; mais que je vous confie seulement; car j'attends à le publier, lorsque j'en aurai tiré quelques conséquences. Il me semble que ce sera un petit progrès pour l'analyse.

Lorsque $(\phi x)^m$, m étant un exposant *quelconque* (ϕx entière), sera développable en série suivant les puissances ascendantes de x , le coefficient x^n aura pour expression le déterminant suivant:

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (n+1)} (-1)^n m^{n+1} \begin{vmatrix} -s_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & -\frac{1}{m} \\ +s_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & & -\frac{1}{m} \\ -1 \cdot 2 s_3 & 0 & 0 & 0 & \dots & & -\frac{1}{m} \\ +1 \cdot 2 \cdot 3 s_4 & 0 & 0 & 0 & & & -\frac{1}{m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ (-1)^{n-2} \Gamma(n-2) s_{n-2} & 0 & 0 & -\frac{1}{m} & \dots & \dots & \dots \\ (-1)^{n-1} \Gamma(n-1) s_{n-1} & 0 & -\frac{1}{m} & -s_1 & +(n-2) s_2 & \dots & \dots \\ (-1)^n \Gamma(n) s_n & -\frac{1}{m} & -s_1 & -(n-1) s_2 & -(n-1)(n-2) s_3 & \dots & \dots \\ -(-1)^{n+1} \Gamma(n+1) s_{n+1} & -s_1 & n s_2 & -n(n-1) s_3 & n(n-1)(n-2) s_4 & \dots & \dots & n s_n \end{vmatrix}$$

s_i désignant généralement les sommes des puissances i^{es} des racines de ϕx .

¹⁶⁰ Si tratta molto probabilmente di FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sulla teorica degli invarianti*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 6, 1855, pp. 328-337, perché in quegli anni non compaiono articoli di Faà sul « Journal de Mathématiques pures et appliquées », detto anche giornale di Liouville.



A ma connaissance on n'a jamais donnée une formule explicite en fonction des coefficients pour exprimer le terme général du développement, et tout ce que l'on a jusqu'à présent de plus général ce sont des formules de recursion, qui ne servent à rien par leur extrême complication.

Vous voyez alors avec quelle facilité étonnante on peut développer en général p. ex.

$$\int \frac{dx}{\sqrt[m]{\varphi(x)}}.$$

a FRANÇOIS-NAPOLÉON-MARIE MOIGNO

François-Xavier-Napoléon-Marie Moigno (1804-1884), gesuita, poi uscito dall'ordine, fu matematico e cultore di varie scienze. Per tutta la vita ebbe come obiettivo l'accordo perfetto fra scienza e fede e fra Stato e Chiesa. Contribuì alla diffusione dell'opera di Cauchy. Fondò le riviste Cosmos e Les Mondes – cui collaborò anche Faà di Bruno – che avevano fra gli scopi principali quello della divulgazione scientifica.

- I. *F. Faà di Bruno a F.-N.-M. Moigno, Torino, 24.5.1863*
BUG, Fondo Manoscritti autografi, « Francesco Faà di Bruno », 10641 (Carte G. B. Passano)

le 24 Mai 1863

3 [...]

M.^r l'Abbé¹⁶¹

Je vous remercie de votre lettre si aimable. Si le bon Dieu m'enverra quelques fonds je profiterai volontiers de votre offre, par rapport aux instruments de physique.

¹⁶¹ La lettera è scritta su carta che reca l'intestazione PIA OPERA DI S. ZITA e le scritte: « V. S. è pregata di fare all'Opera la carità dell'affrancamento » e « Torino, B. S. Donato, 27 ».

Pourriez-vous insérer dans votre précieux journal les considérations suivantes, très simples mais je crois originales, propres à jeter un grand jour sur la question de la date de l'apparition de l'homme sur la terre¹⁶², dont votre journal nous entretenait il y a peu de temps? C'est un argument invincible; aussi le célèbre Prédicateur Italien M.^r l'Abbé Giordano¹⁶³, auquel je l'ai communiqué, l'a produit dans ses sermons.

La population du globe monte actuellement à peu près à 1.300.000.000 d'habitants ainsi répartie:

Europe	275.000.000
Asie	755.000 000
Afrique	200.000.000
Amérique	60.000.000
Australie	3.000.000
	<hr/>
	1.293.000.000

et, d'après les statistiques, l'augmentation annuelle de la population est de $\frac{1}{200}$ environ.

Quel est le nombre x d'années pour qu'une couple (Adam et Eve) ait pu produire avec un tel rapport d'augmentation le chiffre actuel de la population? Ce sera, d'après l'équation

$$2 \left(1 + \frac{1}{200} \right)^x = 1.300.000.000$$

¹⁶² Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, [*Quando l'uomo comparve sulla terra*], « Les Mondes », 1, 1863, pp. 516-517. Si vedano le giuste osservazioni critiche in GILBERTO GOVI, *Intorno ad una pretesa dimostrazione matematica della recente apparizione dell'uomo sulla terra*, « Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino », 1, 1866-67, pp. 401-412.

¹⁶³ GIORDANO G. P. (1817-1871), predicatore di una certa notorietà, era in rapporti cordiali con Faà di Bruno. Sono stati pubblicati postumi due suoi volumi del quaresimale e cinque volumi di prediche, tradotti anche in francese.

en nombres ronds 4100 ans.

Si réciproquement on suppose l'augmentation de 0,00347
 $= \frac{1}{292}$ environ on trouvera

$$2(1,00347)^{5863} = 1.300.000.000.$$

Ainsi en fixant à 5863 l'âge de la race humaine, on ne fait que poser une limite maximum. Car le rapport $\frac{1}{292}$ est trop petit en comparaison de celui qui s'observe maintenant, et la moyenne de ce rapport dans les différents siècles doit être encore bien plus grand à cause de la polygamie.

Ainsi, dans le cas le plus défavorable, *il est impossible que la procréation de [l']homme date de plus que de 5863 ans.*

A ceux qui croient au déluge et à l'Ecriture nous offriront un autre rapprochement.

En adoptant pour l'augmentation annuelle $\frac{1}{227}$, chiffre peu éloigné de celui qui s'observe maintenant en France, et en se rappelant que l'an du monde 1656 Noè avec 3 garçons et 3 filles sortit de l'arche, on trouve que

$$7 \left(1 + \frac{1}{227} \right)^{4207} = 1.300.000.000$$

résultat qui vous paraîtra bien frappant.

Si l'on calcule, avec ce rapport $\frac{1}{227}$, le chiffre de la population entière de la terre depuis le déluge on trouve

$$296.448.607.000 \text{ habitants.}$$

De sort que la France entière en supposant 6 hommes pour chaque mètre carré, les contiendrait à peine. Il faut donc que la

vallée de Josaphat soit bien grande. Quelle terrible chose que la vue seule de cette masse resuscitée!

On voit d'autre part comment se vérifie la promesse du Seigneur; *vous croîtrez comme les étoiles du Ciel et l'arène de la mer.*

Je termine aujourd'hui (24 Mai) en vous faisant mes compliments sur les pages 410-414 etc de votre dernier Numéro. Il serait bon que ce récit fut lu à jamais par tous les savants présents et à venir.

Veillez agréer, M.^r l'Abbé, les assurances de ma profonde estime

Votre très Humble Ser.
Faà de Bruno

Si vous avez une ligne d'avance, dans votre journal, en quelque endroit apparent, daignez faire savoir que j'ai fait depuis quelques jours chez M.^r Secretan 9. Pont Neuf un dépôt de mes Écritoirs pour les aveugles. En Angleterre (cet été à l'Exposition) on n'en avait pas d'idée. Ainsi ils ont plu, et j'en ai vendu. Rappelez vous que même votre M.^r Guerdat (aux Aveugles) a dit qu'on ne peut pas imaginer de plus simple. Prix 25^{fr}.

Je vous ferai tenir bientôt mon abonnement, et bien merci.

a ENRICO MOROZZO DELLA ROCCA

Il conte Enrico Morozzo della Rocca (1807-1897), ufficiale e politico, ricoprì incarichi militari di primo piano nella prima e seconda guerra di indipendenza. Nel 1861 ottenne il comando militare provvisorio dell'Italia meridionale e nello stesso anno fu nominato senatore del Regno. Nella guerra del 1866 contro l'Austria fu incolpato della disfatta di Custoza. È autore della Autobiografia di un veterano. Ricordi storici e aneddoti (1897-1898).

I. F. Faà di Bruno a E. Morozzo della Rocca, Torino, 5.3.1853¹⁶⁴
 AST, Ministero di Guerra. Divisione Artiglieria, Affari Di-
 versi 1853, 164, n. 3051

Ill.^o Sig

Il Sig.^{or} Com.^{te} Generale

il R. Corpo dello Stato Mag.

Torino.

Torino 5 Marzo 1853

Dal foglio Ministeriale N. 204 Div. Artiglieria in data 14 Gennaio corr.^{te}, col quale mi vennero accordate Lire 174 per spese di porto e d'imballaggio relative alle Carte del Mincio, avendo rilevato l'espressione *semprequando però il valor reale delle carte dal medesimo cedute non sia minore delle L. 6/m stategli pagate*, mi nacque il dubbio che il Ministero potesse credere aver io su tal somma profittato.

Per iscarico di coscienza farò presente alla S. V. Ill.^{ma} ed al Ministero che colle relative carte all'appoggio potrò, in ogni occorrenza e desiderandolo il Ministero, far risultare che in siffatta provvista doveti soccombere del mio per Lire 2000.

Queste maggiori spese furono incontrate nell'unico scopo di corrispondere degnamente a que' riguardi di cui il Ministero mi onorò ed all'aspettazione ch'esso nutriva di avere un lavoro compiuto ed utile al Corpo dello Stato Maggiore come col tempo all'Esercito stesso; motivo per cui completai alcune parti mancanti ai fogli originali, ne rinnovai altre, ed aggiunsi dietro suggerimento del Sig. Gen.^{le} Muletti il foglio del titolo, benché non se ne fosse mai tenuta parola dal Sig. Luog.^e Generale Rossi.

Da quanto sopra la S. V. Ill.^{ma} ed il Ministero facilmente scorgeranno che se io mi fossi attenuto alle Ministeriali direzioni comunicatemi allorquando mi furono accordate le 6/m Lire, il lavoro che avrei avuto a spedirle sarebbe stato meno perfetto, la qual cosa ripugnando al mio amor proprio, m'in-

¹⁶⁴ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 119-120.

dussi a rimediarvi col completarlo supplendovi del mio nella fiducia che l'esperimentata giustizia del Ministero avrebbe preso in considerazione le maggiori spese da me incontrate.

Sarò riconoscente alla S. V. Ill.^{ma} se per mia giustificazione Ella vorrà avere la bontà di sottoporre questi miei riflessi al Ministero, comunicandogli all'uopo la presente.

Il Cap.^o di Stato Mag.

Faà di Bruno

a COSTANTINO RADICATI TALICE DI PASSERANO

Costantino Radicati Talice conte di Passerano (1812-1895), cognato di Faà di Bruno, fu prefetto di Torino dal 1868 al 1871.

I. *F. Faà di Bruno a C. Radicati Talice di Passerano, Parigi, 5.8.1856*¹⁶⁵

AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 1, fasc. 3

Parigi, 5 agosto 1856

Cognato Car.mo,

Ti ringrazio molto delle notizie che mi dai e delle pene che l'affittamento del mio alloggio continuamente ti costa. Ho spedito jeri per le Messagerie un pacchetto al tuo indirizzo contenente 4 scrittoi e delle prove di musica da rimettere al Sig. Cattaneo.

Uno di questi scrittoi lo offro in regalo a Maria Luigia¹⁶⁶ in testimonianza della viva parte che prendo all'infermo stato de' suoi occhi. Essa, coll'avermi dato occasione d'inventare

¹⁶⁵ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 202-204. La lettera è scritta su carta con timbro a secco recante la scritta « Omnia Deo ».

¹⁶⁶ RADICATI Maria Luigia (1821-1879), sorella di Faà di Bruno e moglie del conte Radicati, sopportò la cecità per quasi trent'anni. Religiosissima si dedicò a opere di carità.

questa macchinetta, fu causa di un beneficio per tutti i ciechi. Lo scrittoio a lei destinato contiene un manico più bello degli altri, e sotto trovansi alcune linee scritte con questo strumento. La *notizia* porta anche il suo nome.

Osserverai che lo scrittoio si apre tirando la *coulisse* avendo a destra le *agrafes*. Quando prenderai in mano la penna per scrivere, va sempre scrivendo senza timore, come se tu avessi una penna d'oca in mano. Per mezzo dell'elastico e del *glissement*, il cursore ubbidirà a tutti i tuoi movimenti.

Due degli altri scrittoi saranno per la Sig.^a Piltalti e pel Sig.^{or} Tipografo De Agostini. Riterrai il terzo in deposito in tua casa per vendere alla prima occasione. Fatte perciò 4 parti della spesa che ti costerà il porto, una sarà per te, l'altra per me, e le due altre per i suddetti. Talché indebiterai ciascun dei medesimi di 20^{fr.} più questa parte del porto. Mandando lo scrittoio al Tip. De Agostini, ne ritirerai ricevuta. Qualora poi avvenisse che si trovasse a vendere anche il terzo, indebiterai il compratore di 20^{fr.} più la parte che mi sono riservata del porto. Un tale compratore potrebbe essere quella Contessa (?) che abita alle *Vedove nubi* e che ha la singolare pazienza di servirsi di una certa macchina a forare la carta per scrivere. Falle vedere che mentre essa farà una lettera al più, tu farai una linea. Saranno allora 60 franchi, che avrai la bontà di rimettere a Lazari.

Fa sapere eziandio ai compratori che lo stesso foglio di *papier à décalquer* è buono per 100 e più lettere. Si utilizzerà maggiormente se invece di incollarlo, si lascia libero, perché così non si scriverà sempre sul medesimo rigo.

Maria Luigia ti incarica di dirmi di pensare alla distanza delle parole. Rispondile che lo scrivente stesso ne terrà conto, avanzando a destra la punta che tiene in mano. Tengo solo conto di tale distanza nella macchina per i ciechi nati, i quali potranno ora con 40 franchi scrivere senza avere mai appreso.

Affitta pure l'alloggio per altri tre mesi o quattro al più.

Mi duole di non essere costì per rendermi un po' utile al tuo Vincenzo. Lo farei ben con piacere.

Salutami infine Maria Luigia, Virginia, Lazeri, Alessandro ecc., e credimi sempre

Tuo Aff.°
Francesco

Parigi 5 $\frac{8}{56}$

6 Impasse des Feuillantines

Farai rimettere tutta la musica stessa in un con questo biglietto al Sig. Cattaneo in persona.

P.S. Ho cambiato il prezzo di 18 in 20^{fr.} perché avrò maggiori spese, e troppo tenue ne è il beneficio.

Uno di questi scrittoi è partito per *La Havane*.

II. *F. Faà di Bruno a C. Radicati Talice di Passerano, s.d.*¹⁶⁷
AFT, *Ivi*, fasc. 4.

Car.mo Costantino

È giunto il momento di farmi avere l'*aggregazione*.

Il Consiglio superiore dell'Istruzione pubblica lascia nella sua dichiarazione al Ministro la mia nomina, poiché il voto morale della Facoltà vi fu. I 2/3 furono col voto di Menabrea raggiunti.

Sarebbe ora un'ingiustizia secondo i Prof. Sismonda¹⁶⁸ e De Filippi¹⁶⁹ il non nominarmi.

¹⁶⁷ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 90-91. La lettera si deve far risalire alla primavera del 1861; infatti la seduta del Consiglio superiore della pubblica istruzione è del 12.3.1861, cfr. *Documenti*, XI e la relativa nota 30.

¹⁶⁸ SISMONDA Angelo (1807-1878), professore di Mineralogia all'Università di Torino dal 1832 con l'incarico di direttore del Museo di mineralogia e geologia, studiò in particolare le Alpi Occidentali, deducendo per primo che gli scisti cristallini presenti sono rocce metamorfiche. Collaborò con i suoi studi geologici al progetto per la galleria del Fréjus, compilando la *Carta geologica di Savoia, Piemonte e Liguria* (1862).

¹⁶⁹ DE FILIPPI Filippo (1814-1867), professore di Zoologia all'Università di Torino, fu tra i primi a esporre e a sostenere la teoria evolutzionistica darwiniana in una lezione rimasta celebre dal titolo *L'uomo e le scimie* (1864).

Non si tratta più adunque di un favore, si tratta di approvare una giusta dichiarazione.

Il Ministro di *motu proprio* può nominarmi senza il voto della Facoltà. Lo fece ultimamente per *Bonardo* a Genova. Tanto più se v'è il voto della Facoltà.

Mi fu detto da Pollone I.¹⁷⁰ che ora il Ministro Mamiani¹⁷¹ preoccupato d'altro non può occuparsi di tutto, che tutto ciò dipende dal Cav. *Alasia*.

Dunque tu che lo conosci, favorisci di scrivergli subito che risolva e mi faccia ottenere dopo *4 anni* di insegnamento la giusta e ben piccola ricompensa che io mi attendo.

Tuo Aff.^{mo}

Francesco

a OLIMPIA SAVIO ROSSI DI BERNSTIEL

Olimpia Rossi (1816-1889), moglie del barone Andrea Savio, contribuì alla riuscita dei corsi di cultura scientifica per le donne organizzati da Faà di Bruno e sostenne le sue iniziative religiose e sociali. Il suo salotto torinese ospitò i più bei nomi della politica, della cultura e dell'arte.

¹⁷⁰ POLLONE Ignazio (?-1862), professore di Analisi algebrica presso l'Università di Torino, fu segretario generale del Ministro della pubblica istruzione Luigi Cibrario e, dal 1860 fino alla morte, rettore dell'Università di Torino.

¹⁷¹ MAMIANI Terenzio (1799-1885), uomo politico e scrittore, fu amico di Leopardi, Tommaseo e Capponi. Ministro dell'istruzione pubblica dal 20.1.1860 al 22.3.1861, ottenne in seguito diversi incarichi diplomatici. Senatore dal 1864, insegnò dal 1871 Filosofia della storia nell'Università di Roma.

- I. *F. Faà di Bruno a O. Savio Rossi di Bernstiel, Torino, 26.12.1861*¹⁷²

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 1, fasc. 4

Madame

L'extrême bonté avec laquelle vous avez daigné vous intéresser à mes démarches pour obtenir une Chaire à l'Université m'inspire le courage de venir vous prier de me dire quelque chose à ce sujet, d'après vos propres recherches et sollicitations. J'espère de respecter mieux vos précieux moments en vous priant seulement d'un petit mot, lorsque vous aurez un instant de loisir, qu'en vous les dérobant peut être par une importune visite dans ces jours de la Noël. M.^r le Chev.^r *Brioschi* a bien été prévenu par quelques honorables personnes en ma faveur, et je le crois lui personnellement bien disposé à mon égard. Mais il y a tant de jalousies, tant d'autres du parti ... à contenter, que j'ai lieu de douter du succès. Si le Ministre voulait m'aider avec M.^r *Brioschi*, et en cela (je pense) faire le vrai intérêt du pays, la chose serait faite. Mais M.^r *Desanctis* que pense-t-il? A-t-il été au moins ébranlé par vos démarches? Quelquefois les Dames sont si puissantes! Je le saurais, j'espère, bientôt de vous.

Je saisis en attendant cette occasion pour vous exprimer ma profonde reconnaissance pour la bonté que vous avez eu d'accueillir mes prières. On ne pouvait pas moins s'attendre d'un coeur et d'un esprit tel que le votre; car vous avez senti et compris la peine qu'il y a à ne pas pouvoir contribuer au bien public dans la mesure que l'on pourrait. On regrette presque de trop savoir, quand un coeur qui voudrait être généreux est condamné à l'inertie, faute de protection; car on sent davantage alors tout le vide de stériles études et tout le poids d'inutiles aspirations.

¹⁷² Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 47-48. La busta reca l'indirizzo: Madame Savio Turin Rue de l'Hôpital Maison S.^t André.

Veillez me pardonner, Madame, cet élan du coeur et en même temps agréer les assurances de la parfaite considération avec laquelle j'ai l'honneur d'être

Votre très Humble Ser.^r

Fr. Faà de Bruno

Turin le 26. X^e 1861

Borgo S. Donato 33

II. *F. Faà di Bruno a O. Savio Rossi di Bernstiel, Torino, 15.1.[1864]*¹⁷³
AFT, *Ibidem*

Madame

Votre talent et votre goût exquis pour la littérature et les sciences m'encouragent à vous entretenir d'un Cours que j'ai ouvert, auquel il me paraît vous devriez vous intéresser. Conseillé par quelque Dame j'ai entrepris un Cours d'Astronomie et de Physique à l'usage des Dames et des Demoiselles, dont vous verrez ci joint le prospectus. J'ai déjà donné deux leçons. Il y a déjà les demoiselles Vachetta, Magliano, Poliotti, Gonella, enfin du monde comme il faut.

On m'a suggéré que si vous le saviez, probablement votre Demoiselle ne manquerait pas de s'y associer, car on sait que vous aimez lui donner une éducation complète et brillante. Or dans tous les Pensionats Français, comme ceux des Religieuses de la Visitation, on enseigne la physique. M.^e Dumontel l'a même faite enseigner à la maison à ses filles. N'est-ce pas du reste bien naturel qu'une Demoiselle aux temps actuels ait une idée du système solaire, des télégraphes, des lunettes, de la photographie, de la galvanoplastie, de la teinture, etc., etc. Ce serait très instructif et en même temps amusant pour elles.

¹⁷³ La busta reca l'indirizzo: Ill.^{ma} Sig. Baronessa Savio Rossi Casa S. André TORINO V. Ospedale, ed è scritta su carta che reca impressa con timbro a secco, in alto a sinistra, la scritta: «DIEU VOUS GARDE». L'anno risulta dal timbro postale.

J'espère donc que vous voudrez bien m'accorder votre patronage, patronage que je n'oserais pas invoquer si vous ne sachiez déjà que je ne propose dans cela que le bien et le progrès scientifique.

Veuillez donc venir demain, si vous le pourrez; vous en serez contente. Je repèterai à part les leçons perdues.

J'ai l'honneur d'être avec les assurances du plus profond respect

Votre très Humble Ser.
Faà de Bruno

Turin. Borgo S. Donato 33
Le Jeudi 15 Janvier

A tale intendimento Le invio alcune copie del presente

CORSO DI FISICA ¹⁷⁴
per Signore e Damigelle

Lo studio della natura invaghisce sempre più la mente delle colte persone. A misura che la scienza allarga le sue conquiste, e che l'industria se le appropria a beneficio della società, l'uomo ben educato s'accende di desiderio di penetrare le ragioni di quei fenomeni, alle cui meravigliose applicazioni egli giornalmente assiste e partecipa. Limitandoci al campo della Fisica i telegrafi, i piroscafi, le locomotive, il gaz luce-calore-motore, i telescopi, gli stereoscopi, le fotografie, la galvanoplastica, l'elettrotipia, la luce elettrica, gli areostati, l'aria compressa, le correnti marine ed aeree, gli archibaleni, gli uragani, l'aurora boreale, ecc. non formano continuamente altrettanti soggetti della nostra ammirazione e curiosità? E qual persona oggigiorno, anche una gentildonna, oserà in mezzo ai progressi incessanti del presente secolo, framezzo alle conversazioni, ed alle pubblicazioni periodiche che continuamente ne la intrattengono, mostrarsi digiuna d'ogni nozione a tal riguardo?

¹⁷⁴ Si tratta di uno stampato con note manoscritte. Attualmente non è più conservato insieme alla lettera, ma in AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 4.

Qual partito in vece essa non ne può trarre per la coltura del suo spirito, l'illustrazione del suo *Salon*, e per l'economia stessa della casa? Non potrò pur io soggiungere a vantaggio dell'anima sua? Sì; poiché la mente distendendosi sopra un più largo orizzonte del Creato, concepirà una più larga idea del Creatore, e meravigliata ai tanti portenti della natura pria a Lei nascosti, edotta dell'unità, e semplicità, che malgrado l'infinita varietà dei fenomeni presiedono alle loro leggi, più volentieri si prostrerà umiliata a credere e venerare l'imperscrutabile onnipotenza di Dio nell'ordine pur della fede e della grazia. Non a torto perciò nelle case religiose femminili di Francia e d'Inghilterra, ed in molte d'Italia s'insegna la fisica, e ben a ragione molte onorate famiglie la fanno anche privatamente insegnare.

Animato da tali considerazioni, e dal soddisfacente successo avuto l'anno scorso, mosso non dall'interesse, ma da solo desiderio di bene ho divisato di riaprire quest'anno il corso di fisica per Signore e Damigelle.

Le lezioni avranno luogo due volte alla settimana (Via dell'Arsenale, 29, a pian terreno) nei giorni di martedì e venerdì alle ore una.

La retribuzione mensile è di £. 15 anticipate, più per una volta tanto entrando £. 10 a titolo di compenso alle spese delle esperienze. Per due o più sorelle la retribuzione è ridotta a £. 10 ciascuna. Quanto sopra non s'applica naturalmente a chi accompagna.

Le Signore, che intendono graziosamente aderire a quest'invito diretto ad unico fine di bene, sono pregate di darne avviso alla Sig.^a Contessa Appiani di Castelletto¹⁷⁵ od alla Sig.^a Vacchetta, od al sottoscritto.

Tostoché vi saranno 10 adesioni, si comincerà il corso.

Cav. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

Dottore in scienze

A PARIGI E TORINO

¹⁷⁵ Si tratta di Antonina, sorella di Faà di Bruno.

A Lei, così esimia cultrice e fautrice delle lettere oso inviare questo Invito, persuaso che anco a' di Lei occhi stanno accanto alle lettere amiche sorelle le scienze. Sarò fortunato se per di Lei mezzo potrà accrescersi il numero delle accorrenti al mio scientifico e latentemente filantropico trattenimento.

Suo U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

a ANGELO SECCHI

Angelo Secchi (1818-1878), sacerdote gesuita, nel 1849 assunse la direzione dell'Osservatorio del Collegio Romano, che tenne fino alla morte. Notevoli i suoi contributi all'astrofisica, di cui fu uno dei precursori (a lui è dovuta la prima classificazione degli spettri delle stelle), alla meteorologia e alla geodesia. La sua opera principale è Le Soleil, pubblicata a Parigi nel 1870.

- I. F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 24.12.1873¹⁷⁶
APUG, 14, A. Secchi, *Lettere di F. Faà di Bruno*, ff. 57-58.

Torino S. Donato, 31.
Il 24 X^e 1873

Molto Rev.^{do} Padre¹⁷⁷

Mentre tutti s'affollano alla Capanna di Betlemme per ottenere ai loro cari mille benedizioni, io mi vi accosto eziandio

¹⁷⁶ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 133-135.

¹⁷⁷ La lettera è scritta su carta che reca l'intestazione: CHIESA DI NOSTRA SIGNORA DEL SUFFRAGIO presso i PII ISTITUTI DI S. ZITA E DI S. TERESA a sollievo delle povere Anime del Purgatorio – Chi ne favorirà il compimento con un'elemosina di almeno 50 Cent. parteciperà a diversi vantaggi spirituali accordati dalla S. Sede. Chi darà almeno L. 2, avrà diritto ad una Messa. – Sancta et salubris est cogitatio pro defunctis exorare, ut a peccatis solvantur – MACH. 12. Recupera proximum secundum virtutem tuam – ECCL. 29. In testa alla carta 107 Faà ha scritto «Confidenzialissima».

in ispirito per pregare Gesù Bambino che ispiri V. S. R. a nostro riguardo, tanto più che trattasi unicamente di sua gloria.

La prego a mani giunte di non dirmi di no, perché da V. S. R., come calcolo e non ne dubito, dipende tutto il successo del nostro Piano.

Se troppo oso, ne incolpi la fiducia che m'inspirò la sua bontà a Parigi.

Ecco dunque di che trattasi.

Si vorrebbe prima di aprir la Chiesa, munita già d'organo e di quanto occorre per fare *éclat* dare delle *serate* o lezioni scientifiche *splendide quanto mai* per mezzo de' migliori *scienziati buoni cattolici* d'Europa, e ciò nel fine di raccogliere denaro per pagare le ultime decorazioni della Chiesa stessa.

La Chiesa è magnifica, sormontata di cupola, capace di 2000 persone. Gli scienziati saranno spesati del viaggio, qui alloggiati e mantenuti, e corredati di quanto occorre per esperienze, ecc.

Colla teoria dinamica del calore si è provato che tutto è trasformazione. Proviamo una volta al cospetto del mondo, mio caro Rev. Padre, che la scienza sa trasformarsi in carità. Sarà uno spettacolo unico al mondo, quello di 8-10 scienziati riuniti per rendere omaggio colla loro intelligenza alla fede, e ciò in un luogo che ben presto mercé loro si trasformerà in sontuoso tempio. Sarà uno spettacolo che confonderà l'Europa miscredente, e farà con frutto brillare in molte menti la forza, la verità, l'unità del Cattolicesimo. Sarà un *meeting*, un trionfo della scienza cattolica. Ciascuno darebbe 4-5 serate come crederà; e si farà in modo che le esposizioni siano sulle varie scienze.

Ciò tutto, se nulla ci contraria, sarebbe per l'inverno 1875. Sicché i dotti avrebbero un anno di tempo per prepararsi con tutto loro agio, e noi un anno, che non sarà di troppo, per raccogliere i fondi per le spese, *ad hoc* e disporre il locale.

Mi faccia adunque, Rev. Padre, ne *lo sconsiglio per l'amor di Dio*, il segnalatissimo ed importantissimo favore di accettare il piccolo sacrificio che Le propongo.

Forte di sua onorevolissima accettazione, come lo spero, ne inviterò con successo altri, ed anzi chi di preferenza bramebbe avere V. S. Rev. da Francia, Germania, ecc.

Pensi che si tratta d'una Chiesa, del Purgatorio, della gloria di Dio a cospetto di tutti, di rendergli i talenti ricevuti trasformati una volta pubblicamente in opere di carità; e tanto basterà perché Ella ci voglia dedicare alcuni giorni.

Per sua norma tutto sarà serio e religioso; *scienza e musica sacra*, ma su vasta scala, tale che non si sia mai visto e sarà difficile riprodurre, perché nessuno avrà l'insieme di circostanze favorevoli come abbiamo noi, sopra tutto un organo *Cavillé-Coll* di Parigi.

La causa adunque di Dio è nelle sue mani. Un suo sì mi farà realizzare tutto.

Oso appena aggiungere a Chi tanto sente per la religione, come V. S. Rev.^{da}, che ciò tornerebbe gratissimo ai Membri della Commissione che troverà descritti negli uniti stampati, fra cui S. E. il C.^{te} Sclopis. Questi stessi Le serviranno a comprendere come la Chiesa sia benevisa al Clero, soprattutto all'Arcivescovo, come vedrà, al Governo, ed a tutti quanti, cominciando dal Re fino all'ultima contadina.

In attesa d'un suo preziosissimo e favorevolissimo riscontro, non che de' suoi saviissimi consigli, mi pregio rassegnarmi cogli omaggi della più profonda stima e cogli augurii del più vivo interessamento per Lei

Di V. S. Rev.

U.^{mo} Servo
Fr. Faà di Bruno

La prego che questo sia un gran segreto.

L'affare è *monstre*, ed il suo successo riposa sulla segretezza. Crede che farei bene invitare l'Ab. *Moigno*, l'Ab. *Liszt*¹⁷⁸ per la musica, ecc.

Coraggio, Padre; uniamoci per Iddio.

¹⁷⁸ LISZT Franz (1811-1886), celebre compositore e pianista ungherese. Negli ultimi anni della sua vita prese gli ordini minori.

II. *F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 31.12.1873*¹⁷⁹
 APUG, *Ibidem*, f. 59

Torino - S. Donato, 31
 31 X^e 73

M.^{to} Rev. Padre

Mille grazie per quanto sa. Iddio sia benedetto!

Ove a V. S. Rev. non osti, preferirei lezioni d'Astronomia fisica sul sole o sulla luna, le stelle, ecc., s'intende colle più brillanti esperienze, che abbaglino la moltitudine. Si potrebbe, per es, progettare degli spettri parlando della composizione degli astri, si potrebbe progettare la luna proprio dinanzi all'uditorio. Che le ne pare di questa mia idea, che credo nuova?

Per mezzo della cupola che ha 16 finestre e con qualche apparecchio parallatico si potrebbe servendosi di specchi a 45° far scendere l'immagine della luna sopra un diaframma a vista del pubblico. Io conterei già con questo, facendo all'uopo delle spese, di attirare molta gente. Si potrebbe (in fuori delle serate scientifiche) celiando, pubblicare che si farà vedere la *luna nel pozzo*, cosa mai più aspettata.

Per mezzo d'apparecchi d'ottica che già mi fece vedere Duboscq¹⁸⁰ a Parigi, farei una gran fontana che (pare) getti vino, ecc, cose consimili, a parte le serate scientifiche, che saranno serie e non a giuochi i quali saranno o prima o dopo *la saison*.

Prenderemo poi un'epoca che certo né V. S. Rev., né altri abbiano a soffrirne. S'immagini la sua salute prima d'ogni cosa.

Se V. S. R. ha qualche cosa d'*interessante* pel pubblico a suggerire, dica con tutta libertà; sarà sommo favore. Intanto nel silenzio prepareremo tutto, e faremo sorgere come dalle catacombe il trionfo della Chiesa materiale e morale.

¹⁷⁹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 135-136.

¹⁸⁰ DUBOSCQ Jules (1817-1886), ottico francese, allievo, genero e successore di N. Soleil, collaborò alla costruzione dei principali apparecchi del suocero. Si deve a lui l'invenzione di vari strumenti ottici per cui ottenne riconoscimenti nelle esposizioni universali del 1851 e del 1855.

Mi pregio rassegnarmile coi sensi del più profondo rispetto e della più viva gratitudine

Suo U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

III. *F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 20.12.1874*¹⁸¹
APUG, *Ibidem*, f. 61

Torino - S. Donato, 31
li 20 X^e 1874

M.^{to} Rev. Padre

Ho il piacere di parteciparle che qui, mercé la bontà del distinto Prof.^e Basso¹⁸², Prof di fisica all'Università, potrò avere la pila di Busen a 50 od anche a 100 elementi come desidera. Così pure l'apparecchio fotoelettrico; ma non so se sarà della bontà del suo. In ogni modo Ella mi favorisca darmi una nota dettagliata degli strumenti per dimensioni e per qualità che Le occorrono; ed io Le saprò minutamente dire che cosa può trovarsi qui. In una parola l'intero Gabinetto è a sua disposizione, meno quello che manca o non Le conviene. Un suo riscontro ci permetterà di saperci regolare.

Il P. Denza mi scrisse gli argomenti di sue sedute, aggiungendo averli a Lei comunicati. Già ne parlai all'Ab. Moigno per lettera, per evitare coincidenze; sicché tutti trattino cose disperate.

In quanto al pendolo, l'Arsenale di Torino gentilmente mi fece tornire una palla di 25 kilog.; e spero ottenerne buoni ri-

¹⁸¹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 142-143. La lettera reca l'indirizzo: M.^{to} Rev. Padre Secchi Direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano *Roma*. È scritta su carta che reca l'intestazione: DIREZIONE DEL CUOR DI MARIA presso l'EMPORIO CATTOLICO.

¹⁸² BASSO Giuseppe (1842-1895) insegnò all'Accademia militare di Torino, salvo un'interruzione dal 1859 al 1875. A partire dal 1866, fu inoltre incaricato dell'insegnamento della Fisica matematica all'Università, dove fu anche supplente di Fisica sperimentale. Lasciò una trentina di lavori di fisica e di fisica matematica, concernenti principalmente la teoria della diffrazione della luce.

sultati. Il suo filo che diametro aveva. Penso che un diametro di $1^{\text{mm}}\frac{1}{2}$ debba bastare. Che Le ne pare?

Riceverà per la posta un piccolo articolo sul P. Ponlevoy¹⁸³ che Ella conobbe *R. de Sevres* a Parigi, e che io praticai per ben 4 anni.

Ho l'onore di rassegnarmi co' sensi della massima stima e riconoscenza

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

IV. *F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 4.11.1875*¹⁸⁴
APUG, *Ibidem*, f. 65

4 9^e 75

M. Rev. Padre

Seguendo il suo consiglio, già scrissi al Duboscq in modo che potesse essere la sua parte secondaria, profittando delle stesse sue parole, cioè, che era lieto di *secondare* il P Secchi, e ciò nel modo più delicato. Spero avrò dato nel segno.

Intanto per sua norma io La prevengo che io avea scritto al Duboscq (che credo ajutasse già l'Ab. Moigno nella *Salle du progrès*) per sperienze d'ottica, quali

« polarizzazione cromatica

« fusione del ghiaccio e cristallizzazioni, vena fluida inclinata;

« oggetti di storia naturale.

Non gli parlai punto di analisi spettrali, pensando ch'Ella se ne occupava.

¹⁸³ PONLEVOY Armand (1812-1874), gesuita, fu dal 1851 al 1864 nella Casa di Rue de Sèvres a Parigi punto di riferimento spirituale di numerose congregazioni religiose e di personaggi celebri.

¹⁸⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 149-150. La lettera è scritta su carta che reca l'intestazione: CONSERVATORIO DEL SUFFRAGIO TORINO V. S. DONATO 31.

Ora attendo di sapere da lui quali gli strumenti ha disponibili a Parigi per trasmetterne la notizia a V. S. Rev.^{da}. Tosto ne L'informerò.

Ma entrando ognor più nel suo divisamento, giacché ci mancò l'Ab. Moigno, (che Ella conobbe appuntino), mi dica se per fare una terna di professori e diminuire a Lei le fatiche, potrei invitare il Padre *Serpiéri*¹⁸⁵ fisico credo ad Urbino e l'Ab. *Stoppani*¹⁸⁶ geologo a Milano.

Non le pare, Rev. Padre, che per soddisfare la curiosità del pubblico (il successo finale è tutto lì) vi andrebbero le sperienze d'elettricità così imponenti oltre quelle di ottica? Delle belle scintille, dei tubi di Geissler¹⁸⁷, l'aurora boreale di De la Rive¹⁸⁸, ecc?

Bisogna fare una cosa d'*éclat* e che faccia onore alla scienza popolare, ed insomma non riservare nessuna parte della scienza che non possa colle sue magnificenze render gloria a Dio e trasformarsi in carità per la Madonna del Suffragio col pubblico diletto.

Siccome tutto preme in causa del *déboire* dell'Ab. *Moigno*, mi risponda di grazia subito con un telegramma anche di 30 parole, di cui Le unisco l'importo, se posso invitare *Serpiéri* per

¹⁸⁵ SERPIERI Alessandro (1825-1885), scienziato scolaro, insegnò Fisica sperimentale presso l'Università di Urbino. Studiò in modo particolare le stelle cadenti, ma diede contributi anche alla meteorologia e alla sismologia.

¹⁸⁶ STOPPANI Antonio (1824-1891), sacerdote, geologo e letterato, fu professore all'Università di Pavia e all'Istituto Tecnico Superiore di Milano. A Milano tenne anche dal 1882 la direzione del Museo civico. I suoi studi geologici e paleontologici sulla Lombardia gli meritano fama internazionale. Nel 1871-73 pubblicò il *Corso di Geologia* che si può considerare il primo trattato italiano di questa disciplina.

¹⁸⁷ GEISSLER Heinrich (1814-1879) maestro vetraio tedesco e costruttore di strumenti scientifici, inventò i cosiddetti *tubi di Geissler*, cioè tubi muniti di elettrodi contenenti un gas rarefatto, in cui la scarica elettrica produce un'intensa luminosità.

¹⁸⁸ DE LA RIVE Auguste (1801-1873), fisico ginevrino, insegnò presso l'Accademia della sua città dal 1823. Nel 1836 fu chiamato a dirigere la rivista «Bibliothèque universelle de Genève».

es. Le manderò poi a giorni una somma pel viaggio e spese occorrenti. Questo pochissimo serve per telegrammi, ecc.

Spero accomodar tutto per principiar il 29^{9bre} Lunedì per finire Martedì 7, saltando la Domenica.

Mi pregio raffermarmele coi sensi della massima stima e riconoscenza

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

PS. Mi dica nel suo telegramma quale parte posso affidare al P.^e *Serpieri*.

V. *F. Faà di Bruno ad A. Secchi, Torino, 2.2.1876*¹⁸⁹
APUG, *Ibidem*, f. 68

Torino, 2 Feb. 76
S. Donato 31

M.^{to} Rev. Padre

Oggi giorno della Purificazione, giorno sacro a tante memorie, e che per noi rammemora la fondazione *Deo favente* di questa casa, oso indirizzarle queste poche linee, fidente che saranno foriere di grandi cose sotto la protezione di sì eccelsa Matrona, quale la Regina del Cielo e la *Sedes sapientiae*.

Come già ebbi l'onore di scriverle in 9^{bre}, mercé al più inaspettato e provvidenziale provvedimento il gran salone del P.^o Carignano capace di 2000 persone mi sarà ancor imprestato dai 15 Marzo ai 15 Aprile. Siccome Domenica delle Palme cade ai 9, bisognerebbe che pei 9 tutto fosse finito. Sicché calcolando sulle ripetute generose dichiarazioni di V. S. Rev.^{da}, io La prego di venire dai 25 Marzo ai 31, sicché li nostri 8 giorni di conferenze *monstre* terminino od ai 31 od ai 9 Aprile. La stagione non potrebbe essere più propizia. Il freddo è passato; la sua salute la spero prospera e non ne soffrirà punto, essendo passa-

¹⁸⁹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 161-162. La lettera è scritta su carta che reca l'intestazione: OMNIA DEO.

to ogni ostacolo. Il mondo è in città, non in campagna come poteva esserlo ancora in 9^e. Sicché l'affluenza grandissima non mancherà.

Il Duboscq è a sua disposizione in 2° ordine. Mandò dell'acido solforico fatto allo zolfo, che dice migliore per l'elettricità; ed è felice, entusiasta di secondar V. S. Rev.^{da}.

Anche l'Ab. Moigno credo potrà venire.

Ma il successo, mio caro Padre, è tutto in Lei. Sarà una bella corona alle sue opere scientifiche, quella d'avervi posto in cima *la scienza trasformata in carità, in pietà verso la Madonna e verso le S. Anime del Purgatorio*.

Spero perciò come per lo passato che mi darà una buona nuova e che tanti preparativi già fatti non diventeranno inutili.

Sarà un bel spettacolo dinanzi all'Europa; quello di poter dire: ecco la scienza inclinata alla fede, ecco che cosa sa fare la scienza cattolica per la religione. Io metterò tutta la mia attività per un gran successo corrispondente alla sua fama. Sicché al solo suo consenso tutto è assicurato.

Possano le S. Anime, possa la Madonna impetrare ciò, a cui non vale la pochezza del

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Sono un pigmeo in mezzo ai cedri del Libano. Ho fatto un'opera matematica, di cui *Gordan* disse quanto qui è annesso¹⁹⁰. Se mai la gradisse, non ha che a dirlo. Altrimenti non oserei farle un presente di cosa che non vale il 1/1000 della sua *Unità delle forze fisiche*¹⁹¹.

¹⁹⁰ Faà si riferisce alla lettera scrittagli da Paul Gordan da Erlangen il 29.9.1875 e riportata in FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876, p. VII.

¹⁹¹ ANGELO SECCHI, *L'unità delle forze fisiche*, Roma, Tipografia Forense, 1864.

a QUINTINO SELLA

Quintino Sella (1827-1884), professore di Geometria applicata alle arti nell'Istituto Tecnico di Torino dal 1852, ottenne in seguito la nomina a ingegnere nel Corpo delle miniere e la cattedra di Mineralogia nella Scuola di Applicazione per ingegneri. Entrato in politica nel 1860, quale ministro delle Finanze nei gabinetti Rattazzi, La Marmora e Lanza, si impegnò per il rilancio dell'economia nazionale. Nell'ambito scientifico si segnalò per i suoi importanti studi di cristallografia. Nel 1874 fu nominato presidente dell'Accademia Nazionale dei Lincei.

I. *F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 11.12.1875*¹⁹²

ASB, *Carte Quintino Sella, Carteggio*, fasc. *Faà di Bruno*

Ill.^e Sig. Com.^e

Malgrado le sue tante e gravissime occupazioni voglia per un momento dar ascolto ad una mia pena e preghiera. Mi v'incoraggiano le lusinghiere sue parole d'altra fiata. Sarò breve.

Dapprima La prego di gradire una copia d'una mia recente opera, *Théorie des formes binaires*, scritta in francese per divulgarla meglio, opera di cui Le annetto un'approvazione confortante del celebre geometra tedesco *Gordan*, quale si legge alla fine della prefazione¹⁹³.

Ecco ora la situazione che espongo all'influenza e cortesia di V. S. Ill.^a.

Prescelto a mia insaputa dal Prof. Chiò alla sua cattedra d'*Analisi superiore*, sono 5 anni che l'insegno all'Università qual incaricato col magrissimo stipendio d'un usciere, cioè di £. 97, che a 20 anni un operaio già si lucra senza tanti studii e libri. Già da 2 anni, se non 3, la *Facoltà mi propone* al Ministero a Professore straordinario; ma invano. Il Gen. Menabrea mesi or sono ebbe favorevoli speranze dal Betti; ma finora nul-

¹⁹² Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 154-155.

¹⁹³ Cfr. nota 190. Alla lettera è allegato il testo a stampa della lettera di Gordan con la relativa traduzione in francese.

la di nuovo. Ora a Lei *amante e protettor del merito ovunque si trovi*, mi si permetta almeno questo sfogo.

Non pretendo impormi; desidero solo un riguardo che mi pare comparativamente dovuto. In caso diverso Ella stessa, mi pare, mi consiglierebbe a ritirarmi.

A 50 anni, sebbene in florida salute, non si può più *aspettare*, ma solo *sentire* la dignità. Se sono meritevole d'essere e vogliono farmi almeno Prof. straordinario mi nominino subito senza ambagi, *come hanno fatto per altri a Torino*, senza addurre per me solo pretesti regolamentarii, che non hanno valso per altri.

In caso contrario, pregherei tanto V. S. a farmelo sapere, cioè, che io non posso sperar nulla; ed io mi ritiro, contento di non isprecar inutilmente gli anni che ancor mi avanzano per passare qual *semplice Incaricato* a 97th, offella che si gitta al più meschino operaio delle Ferrovie, mentre a Parigi, come già 20 anni addietro potrei averne di più.

Né il mio lamento suona danaro; chè se l'avessi stimato a quest'ora sarei Luog.^{te} Generale; ma significa solo *onore*.

Vogliono *scienze*? mi pare che le varie mie pubblicazioni lo provino a sufficienza per quel poco cui aspiro.

Vogliono *capacità all'insegnamento*? da 5 anni, con decreti appositi annuali ministeriali sono confermato.

Vogliono *amor di patria*? Oltre le tante prove del senno le mie carte del Mincio da me pubblicate a Parigi che forse valse- ro le vittorie del 59 in Lombardia.

Ed il mio progetto cadastrale mandato alle Finanze tanti anni or sono, che a quest'ora sarebbe già stato eseguito ed avrebbe recato de' bei milioni al governo?

Veda adunque, Sig. Com.^e, se coll'onnipotente sua influenza non può ottenermi d'essere nominato *almeno Prof. straordinario*. In caso diverso mi obbligheranno a ritirarmi.

Colle 3 lingue che posseggo, francese, inglese e tedesco posso andar ovunque, e se non altro trovare ben maggiori retribuzioni. L'aver lasciato la carriera militare per darmi alla scienza, può ben dar saggio che potrei lasciare la scientifica in Italia, dacché qui non si stimerebbe la scienza. La libertà e la

scienza sono sorelle; questa ora, io spero, mi libererà dalle burocratiche pastoie.

Ho l'onore di professarmi co' sensi della più distinta considerazione e riconoscenza.

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino 11 X^e 75
S. Donato, 31.

II. *F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 4.2.1877*¹⁹⁴
ASB, Ibidem

Ill.^{mo} Sig.^r Com.^{re}

Dopo aver ricevuto la sua cartolina, incoraggiato dalle sue benevoli ed onorevoli parole, mi sorge l'idea, che dianzi non aveva, di raccomandarmi a V. S. Ill.^{ma} per un favore: piuttosto all'Italia che a me, indegnissima persona. Sono persuasissimo, dopo che mi avrà sentito, prenderà il più vivo interessamento ad un lavoro di cui, quanti ne sanno alcunché, ne sono entusiasti per il progresso scientifico in Italia.

Cominciai adunque un'opera, che da 20 anni io ruminava: un *Dizionario tecnico illustrato*¹⁹⁵ che renderà, io spero, gli italiani indipendenti dai continui gallicismi e conscii dei propri tesori. Le figure fisseranno una volta per sempre il senso delle parole, onde non ci siano più confusioni od equivoci. Preparai la parte *francese-italiana*, come quella più necessaria per apprendere agli italiani come si possa dire *italianamente* quanto sentesi suonare all'orecchio in francese o leggesi ne' libri tecnici.

Ho creduto potermi cimentare ad una tal opera per le piccole forze che sentomi disponibili, che in altri farebbero forse difetto; buona volontà, conoscenza di varie lingue straniere, di varie scienze ed industrie; un complesso di nozioni (non parlo

¹⁹⁴ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 53-56.

¹⁹⁵ Cfr. nota 111.

per vanità), che se non valgono certo a far una personalità, ponno giovare se non altro precisamente a questo lavoro, il quale richiede evidentemente una svariaticissima istruzione, più che *profondissima cultura* in qualche ramo.

Credo questo lavoro sia un *desideratum* del Ministero di Pubblica Istruzione e di quanti amano propagarla.

Ma dopo aver stampati 4 fogli in carattere fitto, per renderlo libro maneggiabile, mi trovo arenato dalle ingenti spese, sia di stampa, come d'incisioni. Ella osserverà che su 64 pagine vi sono già 109 incisioni!

Per il che non ignorando come il Ministero tenga dei fondi disponibili per ajutare le pubblicazioni di opere che tornino a vantaggio delle scienze e costose di loro natura (v. doc. annesso ¹⁹⁶) io sarei a pregarla di volermi ottenere dal Ministro della pubblica istruzione un sussidio di Lire 3.000. Io d'altra parte intenderei consegnargli ad opera finita, 100 copie per farne quell'uso che crederà.

Può parlarne al Comm. Ferrati, che mi conosce assai, e che anzi saluterà da parte mia. Il Ministro è pur Piemontese. Non sarebbe, dicevale, che si incoraggiasse un lavoro Piemontese, che oltre all'onorare l'Italia, sarebbe di qualche lustro alla Patria nostra? Così parlo per quello che già sentii dire di questo Dizionario da altri.

Noti V. S. Ill.^{ma} che io adduco l'annesso documento per provare come il Ministero sia a posto nel conferire un sussidio. Ma non vorrei che si seguisse la via, che pare tracciata in quel

¹⁹⁶ Faà di Bruno allega insieme ai quattro sedicesimi già stampati del dizionario un foglietto su cui è scritto: « Reg.^{to} 25 9^{brc} 1869 / Art. 4 / Le opere, le quali trattino argomenti *scientifici* ed artistici e le quali non potendo per un lato, attesa l'indole loro, indirizzarsi alla generalità del pubblico, ed esigendo d'altro lato spese straordinarie, meritino di essere incoraggiate sia per far procedere la scienza volgarizzarla e prepararle nuove applicazioni, sia per agevolare i progressi degli studiosi di determinare scienze ed arti, potranno essere sussidiate coi fondi stanziati nel capo 35. ». In alto a sinistra vi è la seguente annotazione di Faà di Bruno: « solo per conseguire l'effetto, ma non per seguirne la via, mostrando solo la potenzialità del sussidio ».

Reg.^{to} (di cui forse nessuno terrà più conto), cioè di passare *per corpi scientifici*.

Sono lungaggini, gelosie che non finiscono più, e con queste altalene intanto l'Italia è sempre al punto di prima. Vedasi ad esempio il *Dizionario della Crusca. Il meglio è nemico del bene*, massime in Italia. Che poi?

Indirizzandomi a V. S. Ill.^{ma} mi rivolgo ad un *savant*: ed Ella è nel caso di giudicare dell'opportunità del mio lavoro, tanto come altri qualsiasi o qualsisiano. Il Com^e Ferrati pure; tanto basta perciò onde si scorga se questo lavoro merita un sussidio o no.

Una decisione mi preme. Poiché se sarò sostenuto, oltretché si effettuerà un'opera, che da *molti mesi ho sospesa*, farò il mio possibile allora onde esca per l'*Esposizione internazionale di Parigi*; ed allora l'Italia farà vedere al mondo che *può parlare tecnicamente italiano*, mentre finora era un problema.

Quale aiuto per gli espositori, relatori, ecc.? Ella il può immaginare. Il sussidio, se non altrove, si potrebbe prendere sul concorso del Ministero (che certo prenderà) all'Esposizione.

V. S. Ill.^{ma} è onnipotente per tanti motivi. *Se vuole* il sussidio sarà presto accordato dal Sig. Ministro, senza tante perplessità e fiscalità burocratiche. So benissimo che quando si brama una cosa, la si raggiunge, qualsisiano gli ostacoli. Finalmente non chiedo che 3.000, onde far fronte alle tante spese, soprattutto alle incisioni, e solo *in minima parte*. Le basti sapere che solo questi 4 fogli costano già circa L. 800!!, senza le mie fatiche!

Il mio passato poi proverà a Lei e a tutti, che io ne do alla patria e all'Italia; *ma non ne prendo*. Se dessa avesse dei servitori altrettanto onesti e zelanti, certo il bel Paese non lamenterebbe una sì gran deficienza nelle industrie e nelle scienze, malgrado i tesori che si approfondono annualmente per sostenerle colle migliori intenzioni del mondo. Dunque si soccorra ove trovasi rettitudine e capacità dell'operare; e se ognor così l'Italia ne avrà il suo vanto. E pensi l'Italia che non farà mai progressi scientifici, se non sa anzitutto parlare il proprio lin-

guaggio scientifico, rinunciando a vivere di parole d'imprestato. Se non il meno, quando verrà il più?

Lascio tutto il suddetto alle sue patriottiche e scientifiche meditazioni. Talvolta si desidera un'iniziativa; *essa c'è* ma soli non si va; la prova è fatta; da più mesi tutto sospeso. Mi si accordino dunque 3000^{fr.}; ed io compirò un lavoro, di cui spero Ella sarà il primo a rallegrarsi di essere stato il Mecenate.

Lo sperarlo scuserà questo mio passo, contento solo al postutto d'un po' d'onore, ed anzitutto del patrio vantaggio; altrimenti non oserei parlargliene. Nemmeno stesi una supplica. Se Ella spingerà la prora al porto, non mancandovi che la medesima, saprò ancor meglio presentarla nel senso e modo che mi verrà da Lei indicato, però direttamente al Ministero senza traversie di corpi accademici. Non posso più alla mia età esitare e perdere tempo, quando già si sacrificano le fatiche. E se il lavoro deve uscire per l'Esposizione, ogni giorno che passa è un tesoro perduto.

Ho l'onore di raffermarmi coi sensi della massima gratitudine e considerazione

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino - S. Donato, 31
4 Feb 77

III. *F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 3.3.1878*¹⁹⁷
ASB, *Ibidem*

Torino. 3 Marzo 78
S. Donato

Ill.^o Sig. Com.^e

L'indefesso interessamento ch'Ella dimostra pel bene del popolo, e prova ne sono fra le altre le casse di risparmio postali, m'incoraggia a raccomandarle di patrocinare una nuova causa d'importantissimi beneficii nelle R. Poste.

¹⁹⁷ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 64-66.

Se esse si preoccupano di agevolare il piccolo commercio (V. annesso doc.¹⁹⁸) mi pare che da tempo avrebbero dovuto togliere un anacronismo contro il progresso economico delle azioni.

Se vogliono favorire il commercio perché prendono alle povere famiglie 0,20 da 1 a 20[#] e progressivamente, mentre ai ricchi la Banca nazionale prende solo 0,50 ogni 1000? Non è una solenne anomalia, il prendere £. 10 al 1000, dove la Banca 0,50?

Ah! Se V. S. promovesse questa riforma, quanto meriterebbe del commercio!

Altro.

Perché come in Svizzera non si incaricano a dirittura le R. Poste di accettare e trasmettere qualunque oggetto sino alla concorrenza di 3 kilogrammi. Quanto non vi lucrerebbe il Governo? Ed intanto ora per far recapitare degli oggetti nei comuni bisogna far mille *detours*, avvisi, controavvisi, ecc.

Come V. S. promosse le *Casse di risparmio postali* spero potrà un giorno (e forse sarà presto) dar mano a questi miglioramenti.

Sono, è vero, *infinitamente piccoli* rispetto alle grandi cure che ha ora per lo Stato; ma tutti insieme da Lei *integrati* produrranno pur al medesimo un gran beneficio.

Ho l'onore di rassegnarmile coi sensi del massimo ossequio

S. Dev. Servo

Prof. Faà di Bruno

Non occorre risposta; è troppo altamente occupata per non bramare ch'Ella mi dimentichi affatto per un riscontro.

¹⁹⁸ Faà di Bruno inserisce un ritaglio di giornale su cui è scritto: «La posta e gli effetti del Commercio. L'amministrazione delle poste sta studiando il modo di agevolare, per quanto possibile, l'incremento del piccolo commercio con istituire presso gli uffizi postali più importanti del regno il servizio relativo all'incasso degli effetti di commercio. Questo servizio che già esiste nel Belgio, ha dato in quel paese buoni risultati».

IV. *F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 23.2.1881*¹⁹⁹
 ASB, *Ibidem*

Torino. 23 Febb. 1881

Ill.^{mo} Sig. Com.^{re}

Memore di sua bontà e del suo zelo quando si tratti di proteggere gli studii e le scienze, mi prendo la libertà d'un favore, non indegno del suo interessamento, ben facile d'altronde all'altissima sua e meritata influenza, favore che sarebbe il complemento, la corona di quanto già La intratteneva nel 1876.

Allora dopo un concorso aperto per *ordinario*, fui per parere favorevole d'una Commissione (*Brioschi, Cremona*²⁰⁰, ecc.) nominato straordinario alla cattedra d'*Analisi Superiore*, ch'io già teneva da parecchi anni dopo la morte del Prof *Chìò*. M'immaginava e mi si diceva allora che sebbene il concorso fosse per *ordinario*, avrei dovuto passare per la trafila; che al più tardi dopo 3 anni sarei passato dallo *straordinariato* all'*ordinariato* conquistato di dritto per un concorso. Aspettai fiducioso; dopo non c'era posto; il numero degli *ordinarii* è limitato. Alfine ora per le dimissioni date dal Com. Ferrati havvi un posto vacante da varii mesi. Feci la mia richiesta al Ministero, appoggiata successivamente dai Rettori *Lessona*²⁰¹ e *D'Ovidio*.

¹⁹⁹ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 95-98. Allegato alla lettera vi è un foglio con un sunto della lettera stessa probabilmente di pugno del segretario di Sella. Sul medesimo foglio è annotato da altra mano: « Risposto che non crede giovevole ingerire ».

²⁰⁰ CREMONA Luigi (1830-1903), professore di Statica grafica prima a Milano e poi a Roma, dal 1879 fu senatore del Regno ed ebbe una grande influenza sull'organizzazione degli studi matematici in Italia. Con lo studio delle corrispondenze algebriche birazionali, dette poi *cremoniane*, pose le basi della geometria algebrica.

Cremona in realtà non faceva parte della commissione esaminatrice che era composta da: Brioschi, Beltrami, Casorati, Trudi, Dini, cfr. *Documenti*, XXXVII.

²⁰¹ LESSONA Michele (1823-1894), zoologo, medico e letterato, fu professore di Zoologia e Anatomia comparata all'Università di Torino e ne fu anche rettore dal 1° novembre 1877 al 31 ottobre 1880. Seguace del darwinismo, ne diffuse le dottrine in Italia.

Il Lessona fra le altre cose soggiunse che era beneviso ai discepoli ed ai colleghi; ciò in maggio 1880.

Mi raccomandai a due suoi amici, il *Boselli*²⁰² ed il Gen. *Menabrea*. Al primo si disse da parte il Ministro non potersi far nulla, finché non fosse installato il nuovo *Consiglio Superiore*. Al secondo il Ministro scrisse tenersi il tutto in *debita considerazione*, ma che vi erano pur altri professori più anziani di me che richiedevano la stessa cosa. Due versioni.

Comunque bramerei far notare a V. S. che queste sono due ingiuste scappatoie.

1° Il Ministro non può devolvere ad un Consiglio, ciò che è già accordato in dritto. Non è vero che si aperse un *Concorso*? non è vero che lo vinsi, e che il risultato ne fu la mia nomina, per intanto, a straordinario? A che serve allora la parola d'un Ministro, a che serve affrontare al cospetto della società i gravi pericoli d'un concorso? Allora si diceva (ed Ella se ne ricorderà) che non si poteva nominarmi per questo ed altro motivo; mi sottomisi dunque ad un *concorso*, sebbene per altri si sorvolasse ad ogni cosa; lo *vinsi*; dunque perché ora dan indietro, soprattutto essendovi il posto vacante?

2° Non è nemmeno il caso degli *anziani molti*, che non possono essere che due, i Prof. Dorna²⁰³ e Basso, cui auguro anche ogni buon successo. Ma quando si fece il concorso per la *Geometria analitica*, ci erano pur gli *anziani* all'Università; ma vinto da Napoli il concorso dal Prof. *D'Ovidio*, fu nomi-

²⁰² BOSELLI Paolo (1838-1932), laureato in Legge all'Università di Torino, fu professore di Economia politica alla Scuola superiore di commercio di Venezia e tenne poi all'Università di Roma la prima cattedra di Scienza delle finanze istituita in Italia (1871). Fu ministro dell'istruzione e dell'agricoltura con Crispi, delle finanze e del tesoro nel gabinetto Pelloux e, nel 1921, venne nominato senatore. Cultore di studi storici ed economici, fondò a Roma il Museo del Risorgimento e fu presidente dell'Istituto storico italiano.

²⁰³ DORNA Alessandro (1825-1887) insegnò Meccanica razionale all'Accademia militare di Torino e, nel 1865 successe a G. Plana sulla cattedra di Astronomia e nella direzione dell'Osservatorio astronomico dell'Università. È autore di una ventina di lavori di astronomia e di un trattato di meccanica razionale per gli allievi dell'Accademia militare.

nato *Straordinario*, quindi *Ordinario*. Nessuno ebbe a fiatare, poiché trattavasi d'un Concorso. Ora il caso *D'Ovidio* è il mio, colla differenza ch'egli stette solo 6 mesi ad aspettare il suo ordinariato; io tosto 5 anni. Domando a V. S. se è giustizia?

Vengo ad un riflesso in merito che potrà giovare assai a V. S., cui spero anche farà piacere per l'onore Italiano. Se talvolta si fanno venire dalla Germania dei Professori, cui si prodigano tosto tutti gli onori, non si dovrebbe almeno in patria appagare i lunghi desiderii i dritti legittimi d'un Professore, che viceversa è stimato dalla Germania?

Ora bene veda l'annesso Numero, a difetto di programmi dell'Editore *Teubner* di Lipsia (ritirai dal Loescher un programma e glielo unisco). Vi sono due Professori in Germania, *Walter* e *Noth*²⁰⁴ che attendono a tradurre la mia opera sulle forme binarie, quale parmi aver mandato a V. S. nel 1876, che è appunto uno dei miei Corsi fatti all'Università di Torino. Ciò noti, Sig Com.^{re}, dopo che esistono già 3 opere sullo stesso argomento in Germania, quelle, cioè, del *Salmon*, del *Fiedler* e del *Clebsch*? Dunque.

Se ho vinto dunque il concorso, se il mio Corso merita perfino i suffragi della Germania, non meriterò d'insegnare agli Italiani, quello che i Tedeschi credono utile per sè? Ove miglior guarentigia? Affè, che è negar il sole.

In altri paesi mi darebbero un premio, per aver fatto un tal onore al ceto insegnante; chè di opere matematiche ve ne saranno appena 3 o 4 tradotte all'estero.

Ho ragioni d'avanzo, mi diceva il *Boselli*, ma a che serve? Ci vuole una voce più possente e vicina, che non la mia. Per il che sarei a vivamente pregarla di volere far *sua* la mia causa; che è quella del dritto, e dell'onore fatto all'Italia. Se Ella vuole, riuscirà. *Ni[hi]l impossibile volenti*. A parte ogni screzio po-

²⁰⁴ Si tratta di Theodor WALTER e di Max NOËTHER (1844-1821) che curarono l'edizione tedesca dell'opera di Faà di Bruno sulle forme binarie arricchendola di acute osservazioni e di contributi personali.

litico, V. S., deh! spenda col Ministro *Bacelli*²⁰⁵ una parola seria, e son persuaso sarà ascoltata.

Non è più caso di Consiglio, né di anziani; non si ponno andar disposizioni retroattive. *Il Concorso vi fu; il posto c'è; sono 5 anni che si aspetta; dunque nominatelo. Finalmente ci ha fatto onore perfino in Germania.*

Conosco la mia pochezza; ma so pur quanto Ella sia Mecenate di chi lavora! Io, sono 56 anni che lavoro per l'Italia. Non meriterò che Ella, in tanto abbandono, faccia uno sforzo, vinca sé stesso senza riguardo ad opposizione politica, e parli con Bacelli.

Tanto io spero dal suo patriottismo e dalla sua bontà. In tale fiducia mi pregio protestarmile

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

V. *F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 6.3.1882*²⁰⁶

ASB, *Ibidem*

Ill.^o Sig. Com.^{re}

Dopo tutti i miei precedenti, guadagnato il concorso nel 1875 alla cattedra d'analisi superiore, Dottore a Parigi; Dottore acclamato, senza esami, a Torino; dopo 2 traduzioni all'estero; alla mia età, V. S. Ill.^a comprenderà che il mio amor proprio si rifugge a lasciar esaminare i miei manoscritti da uno scienziato qualsiasi.

L'Editore che stampò le *forme binarie*, si affidò alla mia, diciamo per un momento, capacità, sebbene *tutto a suo rischio e pericolo*. Né mal si appose; poiché la bontà dell'opera venne constatata da tutti, e poi perfin tradotta.

²⁰⁵ BACCELLI Guido (1832-1916), professore di Medicina legale e di Patologia, fondatore del Politecnico di Roma, fu deputato dal 1874, ministro della pubblica istruzione con Depretis, Crispi e Pelloux e dell'agricoltura, industria e commercio negli anni 1901-03. Si segnalò soprattutto per le sue ricerche sulla malaria e sulla patologia del cuore e dell'aorta, oltre che per l'adozione della via endovenosa per l'introduzione dei farmaci.

²⁰⁶ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 129-133.

Ma se per impossibile mi fosse stata imposta la condizione di far esaminare il manoscritto, (che certo non avrei accettato), avrebbe potuto succedere che *tot capita, tot sententiae*. Ed uno degli appunti che ben probabilmente m'avrebbero fatto si è che il libro era *inutile, presuntuoso*, che dopo i trattati del *Clebsch*, del *Salmon*, del *Fiedler*, non si poteva sperar di meglio. E sarebbe stato un lagrimevole giudizio, un fatal inganno. Poiché all'opposto, *malgrado tali trattati* notissimi in Germania, si pensò che il mio libro riempiva ancora una lacuna, e si tradusse. Se dunque lottai contro *questi grandi autori* con successo, non potrò sperare di far un *trattato sulle funzioni ellittiche* che piaccia molto meglio degli altri, per non dire che sarebbe finora *l'unico completo*.

Io non voglio far delle invenzioni; queste le lascio ai grandi genii, *Abel, Jacobi, Hermite*, ecc, sebbene qualche spiga abbia raccolto anch'io. Voglio volgarizzare la scienza, come consigliava *Bertrand*; e non lasciarla confinata nelle raccolte inaccessibili (in ogni senso) delle Accademie. Ho già fatto e pubblicato 3 Trattati in questo genere. A Lei, *per difendermi*, consegnerò perfino che ultimamente il grande *Hermite*, confidando alla mia esperienza didattica – mi scusi queste parole che non fanno di modestia, come le prime in principio. Ci sono obbligato per farmi capire –, mi mandava una sua opera a correggere a Torino. Ed infatti corressi qualche cosa e fu accettata. Così *Leverrier*, quando era all'Osservatorio di Parigi nel 1855, mi confidava i suoi manoscritti ad esaminare. Lo stesso Cav. *Genocchi*²⁰⁷ anni or sono mi dava un manoscritto ad esaminare presentato all'Accademia. Questo *inter nos*.

²⁰⁷ GENOCCHI Angelo (1817-1889), titolare della cattedra di Algebra e Geometria complementare all'Università di Torino dal 1859, nel 1865 subentrò a G. Plana nell'insegnamento dell'Analisi infinitesimale, insegnamento che conservò fino alla morte. Oggi è ricordato soprattutto per il celebre trattato d'analisi noto come *Genocchi-Peano*, che raccoglie le sue lezioni universitarie arricchite e completate dalle pregevoli note critiche del giovane assistente Giuseppe Peano.

In AFT è conservato il manoscritto *Sunti delle lezioni di Calcolo Integrale fatte dal Prof.^e A.^{lo} Genocchi nella Regia Università di Torino, 1881-1882. Compilati da Benvenuto Luigi*.

Un lavoro di coordinazione, di dilucidazione, di abbreviamento, non è invenzione. Se così fosse, manderei una memoria a qualche giornale od Accademia; e vedrebbero se ho preso granchi. Ma un lavoro di esposizione per un Professore di analisi superiore, cattedra guadagnata al concorso, sarebbe ridicolo se non lo sapessi fare, e mi sottomettessi altrui. Le verità sono degli altri in massima parte, non potrei dunque errare che nell'esposizione. E di questo mi sento di essere anche giudice da me stesso.

Poi che circolo vizioso è codesto? Dapprima si vuole un'autorità che mi conosca; si nomina il *Sella*; il *Sella* (per sua bontà) approva ed incoraggia. A che prò altri? Forse un *Presidente di Li[n]cei*, un già *Ministro dell'istruzione pubblica* non sa ciò che si fa. Se bastava prima, perché non adesso? Non lo dico per adulazione, che non fu mai il mio mestiere; è la pura verità con che gli altri di Alessandria volevano confermare il loro criterio, o meglio, illuminarlo.

Perciò scrissi una *promemoria* in Alessandria, con cui ri-
getto qualsiasi esame. Propongo seguendo ottimi consigli, che il Municipio accordi solo £. 6000 in 3 anni, e le altre 2000 si lascino alle sottoscrizioni private. Non oso né affrontare né importarmi per 100 sottoscrizioni, come dice a V. S. Ill.^a il Cav. Calvi; perché una città di 2° ordine come Alessandria non è capace di dare 100 sottoscrittori che tirino fuori, anche con la copia in mano, £. 40 per un'idea astratta, quale le *funzioni ellittiche*, di cui pochi possono apprezzare l'importanza. Si dica pur loro che *Leverrier* col calcolo integrale e differenziale trovò come diceva Arago *une planète au bout de sa plume*, non ci capiscono. Si dica pur loro che essi stessi avrebbero riso 100 an. fa alle convulsioni delle rane di Galvani²⁰⁸, ma che intanto essi si godono i telegrafi, i telefoni, la luce elettrica, ecc, ecc; non ci seguono. Dunque solo £. 2000 per 50 sottoscrittori.

²⁰⁸ GALVANI Luigi (1737-1798), professore di Anatomia presso l'Università di Bologna dal 1763, compì importanti ricerche di anatomia comparata, ma il suo nome è soprattutto legato alla scoperta delle azioni fisiologiche dell'elettricità.

Di più. Osservai che alfine la miglior garanzia, il miglior esame del libro l'avranno nell'impresa che si assumerà l'editore (X) di stampare la mia opera. La città non è obbligata a darmi nulla, se prima non si presentano 200 copie di 3 volumi. Inoltre il sussidio si darà solo in 3 quote annuali.

Che cos'è per un Municipio, che spende forse £. 200000 per le scuole, un 2000 £. in 3 anni, e col valore in mano delle copie prima di spendere?

Noti V. S. Ill^a che soggiunsi anche questo; che il prezzo massimo, qualunque esso [sia] il prezzo di catalogo, dedotto ancora il 20%, non oltrepasserà mai le £. 40. Che se fosse minore, parteciperà del minor prezzo.

Posto il sussidio per l'onore della scienza e della patria in tali condizioni, chi vi si rifiuterebbe?

Dopo tali lunghi preamboli, non mi resta a sperare che nell'influentissimo appoggio di V. S. Ill^{ma}. Se c'è uno in Italia che sia apertamente il Mecenate della scienza è V. S. Ill^a; ciò è notorio per fatti luminosissimi. Qualora però V. S., o non credesse più spender parole, od anche dopo per caparbietà altrui trovasse ostacoli, io non ne parlerò più; ripiegherò le mie vele, e mediterò una volta di più sul grande adagio *nemo propheta in patria*. Ma se il Cielo mi darà vita e lena, qualcheduno lo troverò in America, od oltremonte che mi aiuterà; essendo impossibile che un'editore si sobbarchi ad una spesa di quasi £. 30000 senza uno stimolo almeno di alcune copie assicurate. Sarò però sempre vergognato di me stesso e della patria mia, anche ciò dato, la quale non ebbe a soccorrere più per tempo un suo figlio che tutta la sua vita consacrò non indecorosamente al bene ed alla scienza.

Si abbia intanto, Ill^o Sig Com^{re}, i miei ringraziamenti per i disturbi già cagionatigli e per quelli ancora, che forse per degnazione sua vorrà assumersi. Sarà sempre un grato ricordo per me il pensare che malgrado le sue altissime cure e le preoccupazioni della salute, abbia trovato alcuni istanti per me, dimenticando per un momento la volgarissima persona dell'individuo, per difendere gli interessi di quella scienza di cui è sì insigne cultore e fautore.

Ho l'onore di protestarmile cogli omaggi del massimo rispetto

S. Dev. Servo
Faà di Bruno

Torino 6 Marzo 82
S. Donato. 31

al SINDACO DI TORINO

- I. *F. Faà di Bruno al Sindaco di Torino*²⁰⁹, Torino, 2.7.1878²¹⁰
ASCT, *Affari Lavori pubblici* R. 1133, C. 80, F. 14

Torino. 2 Luglio 78
S. Donato, 31

Ill.^{mo} Sig.^r Sindaco

Fidente nel di Lei interessamento per quanto ridonda a gloria ed onore della Città, al cui bene Ella degnamente presiede, vengo a pregarla d'un favore per il Tempio dedicato a *N.^a Sig.^a del Suffragio* che mercé largizioni d'ogni parte d'Italia, l'appoggio d'una Commissione nominata dal R. Governo già presieduta dal fu esimio C.^{te} Sclopis, sovvenzioni dei RR. Principi e del Governo stesso, potei condurre a buon termine, non senza lasciar molti debiti a soddisfare e varie costruzioni a compiere, fra le quali quella d'un Campanile.

La continua affluenza di forestieri per visitare il nuovo Santuario, gli elogi tributati dai giornali, fra cui la *Perseveranza* di Milano, la quale lo dichiara *una rarità di Torino*, meritano certamente che il Municipio secondi una tal erezione con qualche ragguardevole largizione.

Combinando insieme le esigenze della Chiesa col vantaggio del Borgo S. Donato, si pensò che un grande orologio nor-

²⁰⁹ Il sindaco di Torino era all'epoca Luigi Ferraris.

²¹⁰ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 66-67.

male, il quale dall'altezza di circa 50^m dal suolo dominasse tutta la città, visibile a quanti viaggiatori vengono a Torino dalla Francia, Svizzera ed Allemagna, sarebbe di un innegabile decoro alla città, come d'incontestabile utilità ad una popolazione di circa 80000 anime che giace all'intorno dal centro di Torino fin oltre la barriera. Il diametro delle sfere sarebbe di circa 2^m; e la torre sovrastante al campanile essendo ottagonale, lo stesso motore farebbe marciare quattro quadranti a 4 facce cardinali, mentre le intermedie sarebbero occupate da gnomoni che somministrerebbero per ogni giorno dell'anno il tempo medio, a controllo reciproco del sistema.

La spesa sarebbe valutata a più di 6000^{fr.}; ma il sottoscritto che pur già fece tanto per la città si offre di soccombere egli stesso a quanto potrebbe importare in più del sussidio ch'egli implora di £. 6000.

Inutile aggiungere parola al reale vantaggio che ne avrebbe la Città a petto del bassissimo sacrificio. Osservo solo che sarebbe in via equitativa un leggerissimo compenso al Borgo col dotarlo d'una tal erezione, per il gravissimo danno sofferto coll'occlusione del prolungamento della via Doragrossa a cagione della stazione ferrovia Rivoli.

Per il che, a tanti titoli, sperando che V. S. Ill.^{ma} vorrà promuovere presso la Giunta un sussidio a tal utilissimo scopo, ho l'onore di protestarmi coi sensi della più alta stima

Suo Div.^{mo} Servo

Faà di Bruno

I sottoscritti Proprietari del Borgo, confermando quanto sopra, non dubitano e sperano che V. S. Ill.^a con tal appoggio vorrà venir in ajuto del Borgo promuovendone così almeno in parte il decoro, l'animazione e la vita ²¹¹.

²¹¹ Seguono le firme di 16 abitanti del Borgo. La giunta municipale deliberò il 24.7.1878 un sussidio di £. 2000.

II. *F. Faà di Bruno al Sindaco di Torino*²¹², Benevello, 14.7.1884²¹³

ASCT, *Affari Lavori pubblici* R. 1907, C. 138, F. 20

Benevello (Alba) 14. Lug. 84

Ill.^o Sig.^r Sindaco
della Città di
TORINO

Ricevuta la sua lettera degli 11 con qualche ritardo presso questa Pia Opera, mi fo debito risponderle che io mi porrò quanto prima a disposizione della Com.^{ne} da Lei nominata per acquetare, come mi scrive, le voci che corrono a carico del campanile della Chiesa di N.^a Sig.^a del Suffragio.

Assente da Torino solo da pochi giorni ed avendo affari importanti a quì disimpegnare, io La prego di voler far sapere alla Commissione, cui nessuno a vece mia sarebbe in grado di dare gli schiarimenti necessarii intorno agli intrapresi lavori, come fra una settimana circa essendo di ritorno a Torino essa potrà col sussidio delle mie spiegazioni compiere la sua missione. A tal effetto mi farò dovere di nuovamente prevenirne V. S. Ill.^a. Per intanto posso assicurare che non vi è, né mai vi sarà pericolo di sorta.

Non posso però in quest'occasione tacere a V. S. Ill.^a che questa sarebbe già la *seconda visita municipale*. Poiché, come potrà ricordare forse il Cav. Gobetti Capo ufficio edilità in allora, verso il 1877-78 vennero ingegneri municipali coll'incarico di verificare la solidità delle costruzioni, e nulla avendo trovato a ridire, non se ne parlò più. Né poteva essere altrimenti, poiché io avea consultati assai per tempo nell'inizio dei lavori gli esimii Ingegneri Cav. Benazzo²¹⁴ e Cav. Antonelli²¹⁵, le cui parole lusinghiere furono per me di grato incoraggiamento.

²¹² Era sindaco all'epoca il conte Balbo Bertone di Sambuy.

²¹³ Cfr. LETTERE 1981, III, pp. 155-156.

²¹⁴ Enrico Benazzo era stato eletto consigliere comunale nel 1877 ed era morto nel gennaio 1884.

²¹⁵ ANTONELLI Alessandro (1798-1888), laureatosi nel 1824 presso l'U-

Il Municipio quindi nel 1878, di certo tranquillo sulla solidità dell'edificio, mi accordava £. 2000 di sussidio per collocare un orologio sul campanile stesso a 50^m dal suolo. E quando nel 1882 vi fu il collaudo per parte del distintissimo Ingegnere Cav. Velasco²¹⁶, certamente fossevi stato qualche [difetto] di costruzione nell'edificio, per cui potesse soffrirne l'orologio, credo non sarebbe sfuggito agli occhi espertissimi dell'attuale Capo ufficio d'arte.

Ma egli appare dalla Storia che la sorte ordinaria dei lavori che escono alquanto dal comune sia quella di destar l'apprensione nei coetanei, come avvenne dei passaggi subacquei, dei ponti sospesi, ecc, che oggi passano inosservati. Così in Allemagna nessuno baderebbe alle sveltissime guglie che in generale si ergono giganti sulle Chiese teutoniche.

La fede mia per intanto nel nostro edificio è illimitata; e se tanto valse al Mosca²¹⁷ il sottostare per un momento al suo magnifico ponte, la mia, sebben meschinissima ed oscura, persona dorme e riposa tranquilla da più anni all'ombra di quell'opera che taluno in qualche giornale, non so per qual fine od errore, si compiacque di voler minaccevole.

Non dubito quindi che la scienza illuminata della Commissione ratificando la prima visita coronerà il frutto de' miei studii, mercé cui la città di Torino può forse gloriarsi d'un monumento di più, che cotanto attira l'attenzione dei forestieri, e che

niversità di Torino come ingegnere architetto, dal 1836 al 1867 fu professore di Architettura, ornato e prospettiva all'Accademia Albertina di Torino. Fu inoltre deputato per il Parlamento subalpino, consigliere comunale di Torino e consigliere provinciale di Novara. È celebre soprattutto per la Mole Antonelliana di Torino e per la cupola di S. Gaudenzio a Novara, opere in cui sperimentò una tecnica costruttiva con tiranti in ferro nella tessitura laterizia.

²¹⁶ Carlo Velasco era stato nominato il 18.4.1884 ingegnere capo dell'Ufficio tecnico del comune di Torino, incarico che manterrà fino al 1892.

²¹⁷ MOSCA Carlo Bernardo (1792-1867) iniziò la carriera sotto il governo napoleonico come ingegnere stradale e, dopo la Restaurazione, proseguì la sua opera al servizio di casa Savoia costruendo fra l'altro (1828-30) il grande ponte sulla Dora a Torino cui è rimasto legato il suo nome. Fu nominato senatore nel 1813.

meritò venisse arricchito da S. M. il Re Umberto d'un cannone col suo nome scolpito sul bronzo ad eterna sua memoria.

N'andrò così alfin lietissimo d'essere lasciato una volta tranquillo, null'altro bramando a premio di mie fatiche dagli uomini che la generosità d'un quieto oblio.

Mi pregio rassegnarmi coi sensi della massima considerazione

Suo Dev.^{mo} Servo
Fr. Faà di Bruno
Prof.^c all'Università

MARIE ANTOINE XAVIER STOUFF a F. FAÀ DI BRUNO

M. A. Xavier Stouff (1861-1903) conseguì il titolo di dottore presso l'Università di Parigi con una tesi sulla trasformazione delle funzioni fuchsiane (1888). È autore di vari lavori sulle funzioni ellittiche, sulle funzioni fuchsiane e di geometria differenziale.

I. *X. Stouff a F. Faà di Bruno, Grenoble, 24.11.1887*
AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 6, fasc. 9

24 novembre 1887.

Monsieur,

Je vous envoie une première partie des épreuves²¹⁸. Au point de vue du français, il n'y a rien à dire. Je n'ai pu retrouver l'origine de l'équation qui suit immédiatement l'équation (70) et de laquelle, en faisant $u = 0$, vous tirez:

$$\sum \mu^4 \lambda^2 = n(n^3 + 1) k^2.$$

Dans (59) il y a v au lieu de v et cela se retrouve à quelques autres endroits. Quand vous citez le mémoire du P.

²¹⁸ Per quanto segue cfr. FAÀ DI BRUNO, [Trattato sulle Funzioni Ellittiche] ..., pp. 259-261.

Joubert²¹⁹, dans la première équation relative à $n = 3$, (76) $z^4 - 6z^2 - 8(k'^2 - k^2)z - 3 = 0$, p. 261, il me semble qu'il faut devant le 8, + au lieu de -; et au lieu de μ' en z , μ en z , on a mal imprimé la dernière ligne pour $n = 11$.

J'appelle aussi votre attention sur les renvois aux équations (10) et (12). N 163.

Il me semble que ce n'est pas la 1^{ère} des équations (63), mais la seconde qu'il faut différentier, pour avoir en posant $u = 0$:

$$V_m = x_{1,m} x_{2,m} \dots x_{n-1,m}.$$

Je trouve votre ouvrage extrêmement intéressant. Il constituera un grand progrès dans l'étude des fonctions elliptiques, et il est bien au dessus de tous les autres traités sur la même matière. Je continuerai à corriger le plus rapidement que je pourrai les autres épreuves. Mais je vais être fort occupé pendant quelques jours; j'emploierai tous mes loisirs pour avancer la correction de ce qui reste. C'est certainement un grand plaisir pour moi que de lire votre ouvrage; le traité que je connaissais le mieux était celui de Briot et Bouquet²²⁰; qui ne met pas en évidence bien des résultats très remarquables.

Agréez, Monsieur, l'assurance de mes sentiments dévoués et respectueux.

X. Stouff.

Grenoble, rue des Alpes²²¹.

²¹⁹ CHARLES J. E. JOUBERT, *Sur les équations qui se rencontrent dans la théorie de la transformation des fonctions elliptiques. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences mathématiques par le P. C. Joubert*, Paris, Gauthier-Villars, 1876.

²²⁰ CHARLES BRIOT, JEAN-CLAUDE BOUQUET, *Théorie des fonctions doublement périodiques et en particulier des fonctions elliptiques*, Paris, Mallet-Bachelier, 1859.

²²¹ In fondo alla lettera Faà di Bruno ha posto l'annotazione « p. 9 ».

II. *X. Stouff a F. Faà di Bruno, Grenoble, 31.1.1888*
AFT, Ibidem

Grenoble, 31 janvier 1888,

Monsieur,

Lorsque j'ai reçu votre carte, j'achevais précisément de revoir les feuilles en question, je n'ai eu qu'à transporter mes observations sur les nouvelles épreuves.

Il y a encore une faute de signe aux équations (13):

$$\theta\left(x + \frac{p'}{2} \rho\right) = (-i)^{p'} e^{-\frac{p'^2}{4} i\pi\rho} \theta_1(x) e^{-p' i\pi x}$$

donne pour $p' = 1$,

$$\theta\left(x + \frac{\rho}{2}\right) = -ie^{-\frac{i\pi\rho}{4}} \theta_1(x) e^{-i\pi x}$$

tandis que dans (9) on a,

$$\theta\left(x + \frac{\rho}{2}\right) = iq^{-\frac{1}{4}} \theta_1(x) e^{-i\pi x},$$

pour $p' = -1$, on a

$$\theta\left(x - \frac{\rho}{2}\right) = ie^{-\frac{i\pi\rho}{4}} e^{-i\pi x} \theta_1(x),$$

au lieu que (10) donne

$$\theta\left(x - \frac{\rho}{2}\right) = -iq^{-\frac{1}{4}} e^{-i\pi x} \theta_1(x).$$

Ce n'est donc pas $(-1)^{p'}$ qu'il faut dans les 2 1^{ères} formules (13), mais $i^{p'}$ ²²².

C'est parce que θ_3 est paire que la série de Fourier (21) ne contient que des cosinus. Je ne vois pas d'ailleurs qu'un changement soit absolument nécessaire en cet endroit. Mais la phrase du haut de la page 288, qu'est un reste de l'ancienne rédaction ne se rapporte plus à rien.

Page 289. On a, en changeant x en $x + \frac{i}{2}$ dans le 2^{ème} membre de (30):

$$\begin{aligned} & (-1)^{\frac{1}{4}} \sqrt{\frac{1}{p}} e^{\frac{\pi}{p} \left(\frac{x+i}{2} \right)^2} \theta \left(-\frac{ix}{p} + \frac{1}{2p}, q' \right) = \\ & (-1)^{\frac{1}{4}} \sqrt{\frac{1}{p}} e^{\frac{\pi}{p} \left(x^2 + ix - \frac{1}{4} \right)} \theta \left(-\frac{ix}{p} - \frac{p'}{2}, q' \right) = \\ & (-1)^{\frac{1}{4}} \sqrt{\frac{1}{p}} e^{\frac{\pi x^2}{p}} \cdot q'^{\frac{1}{4}} (-1)^{\frac{1}{4}} q'^{-\frac{1}{4}} e^{\frac{\pi}{p} \left(-\frac{ix}{p} \right)} \theta_1 \left(-\frac{ix}{p}, q' \right) \\ & = (-1)^{\frac{1}{4}} \sqrt{\frac{1}{p}} e^{\frac{\pi x^2}{p}} \left\{ -\theta_1 \left(-\frac{ix}{p}, q' \right) = \theta_1 \left(\frac{ix}{p}, q' \right) \right\}. \end{aligned}$$

Il y avait donc une faute de signe dans (32) il faut i à la place de $-i$.

Il me semble que la note (1) n'a pas été rapportée au bon endroit, et qu'elle devrait être mise un peu plus loin. Dans toutes les équations (33) on a confondu les p' avec les p .

Dans les équations (34) la faute de signe signalée dans (32) n'existe pas. Mais elle se retrouve dans la 1^{ère} des formules données pour $S(ix, q)$.

Il n'y a pas lieu de s'occuper de l'équation

²²² Cfr. FAÀ DI BRUNO, [Trattato sulle Funzioni Ellittiche] ..., pp. 284-285.

$$\theta_1(q) = i \sqrt{\frac{K}{K'}} \theta_1(q'),$$

puisque $\theta_1(q) = \theta_1(q') = 0$.

Il y a plusieurs fautes dans les indices au commencement du N 186.

À la page 293 on a employé ϑ au lieu de θ .

N 188. Au lieu de la phrase du commencement, je vous proposerai la suivante: Weierstrass²²³ a remplacé la considération des θ par celles d'autres fonctions qu'il désigne, etc.

En bas de la page, il y a $\log A = - \iint K^2 S^2(x) dx^2$ je crois qu'on pourrait abréger, en remarquant que de,

$$\log A = - \int T(x) dx, \text{ on tire}$$

$$D_x \log A = - T(x) \text{ et } D_x^2 \log A = - K^2 S^2(x).$$

Page (295), les équations de cette page contiennent des fautes d'indices. On a d'ailleurs:

$$D_x^2 \log S(x) = - K^2 + K^2 S^2(x) - 1 + K^2 S^2(x) + \\ - \frac{1 - (1 + K^2) S^2(x) + K^2 S^4(x)}{S^2(x)}$$

les réductions étant évidentes, on pourrait se dispenser d'écrire l'équation qui suit immédiatement et passer de suite à:

$$D_x^2 \log S(x) = K^2 S^4(x) - \frac{1}{S^2(x)} = K^2 \frac{A_1^2}{A^2} - \frac{A^2}{A_1^2}.$$

²²³ Di Karl Th. WEIERSTRASS (1825-1897) Faà di Bruno possedeva le lezioni litografate del 1883, sulla teoria delle funzioni ellittiche, cfr. Appendice 4.

Vous avez écrit sans aucun raisonnement $D_x \log S = \frac{C\Delta}{S}$.

On pourrait faire de même pour $D_x \log C = \frac{S\Delta}{C}$ et par conséquent dans la page (295) supprimer la 4^{ème} ligne en remontant. De même, des calculs déjà faits permettent d'écrire:

$$D_x^2 \log \frac{A_2}{A} = \frac{A_2 A_2'' - A_2^2}{A_2^2} - \frac{A A'' - A'^2}{A^2} = \frac{A_2 A_2'' - A_2^2}{A_2^2} + K^2 \frac{A_1^2}{A^2}.$$

Je n'ai pas encore fait les calculs du chapitre 21, mais je l'ai parcouru; il est fort intéressant. Un ouvrage où toutes les fonctions elliptiques fussent traitées complètement était bien nécessaire, l'emploi des anciens n'était guère commode.

Les corrections que je vous avais indiquées dans la feuille (35) étaient bien peu de chose. La notation $(-1)^{\frac{1}{4}}$ pourrait peut-être prêter à ambiguïté. Je n'ai pas actuellement de livres sous la main, et je ne sais pas si elle est usitée dans le sens qui lui est attribué,

$$(-1)^{\frac{1}{4}} = e^{\frac{i\pi}{4}}.$$

Il serait en tout cas facile d'en expliquer le sens dans une note.

Agréez, Monsieur, l'assurance de mes sentiments dévoués et respectueux,

X. Stouff.

P. S. Voici encore une remarque sur la page 286. Il n'est utile dans ce chapitre que de considérer des valeurs de Π purement imaginaires, si l'on ne veut appliquer les résultats qu'à des fonctions elliptiques à modules réels. Cependant la transformation $p' = -\frac{1}{2}$, où p est une variable n'existant que dans

le demi-plan situé du côté positif de l'axe réel joue un grand rôle dans la théorie des fonctions modulaires, et tous les calculs du N 183 s'appliquent, pourvu que dans ρ le multiplicateur de i soit *positif*, autrement dit que la partie réelle de α soit *négative*. On donne ainsi aux propositions toute la généralité qu'elles peuvent avoir, généralité qui peut devenir utile.

J'ai barré à tort $\sqrt{\rho'}$ dans la dernière ligne de la page 288²²⁴.

KARL JOHANNES THOMAE a F. FAÀ DI BRUNO

K. Johannes Thomae (1840-1921), professore di Matematica all'Università di Halle e poi di Jena, rivolse il suo interesse soprattutto alla teoria delle funzioni di variabile complessa. Nel 1873 pubblicò il volume Abriss einer Theorie der complexen Functionen und der Thetafunctionen einer Veränderlichen.

I. *J. Thomae a F. Faà di Bruno Jena, 12.6.1885*

AFT, Fondo Francesco Faà di Bruno, faldone 6, fasc. 9

Jena le 12.6.85

Monsieur

Vous avez trouvé juste la faute de la formule à page 51 des *fundamenta nova*. Elle est corrigée dans l'édition nouvelle²²⁵. Jacobi a appliqué la lettre M en sens divers, la nouvelle édition distingue entre M et M en faisant

$$M = (-1)^{\frac{n-1}{2}} M.$$

²²⁴ Stouff scrive la sua ultima lettera il 4.3.1888. Faà di Bruno morirà il 27 di quel mese.

²²⁵ Cfr. CARL G. JACOB JACOBI, *Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum*, in *Gesammelte Werke*, Berlin, Reimer, I, 1881, p. 107.

de notation $(-1)^{\frac{1}{2}}$ pourrait peut-être
 prêter à ambiguë. Je n'ai pas noté dans
 de livres avec la même, et je ne suis pas
 si elle est usitée dans le sens qui lui
 est attaché.

$(-1)^{\frac{1}{2}} = e^{\frac{i\pi}{2}}$,
 Il vient en tout cas facile d'en appliquer
 le sens dans une note,
 et dans, Messieurs, l'assommoir de
 nos sentiments dévoués et respectueux,

X. Stouff.

P.S. Vous avez une remarque sur la
 page 186. Il n'est utile dans ce chapitre
 que de considérer des valeurs de p purement
 imaginaires, si l'on se veut appliquer
 la méthode qui a des fonctions elliptiques
 à modules réels. Cependant la transformation
 $p' = -\frac{1}{p}$, où p est une variable n'importe
 que l'on dans le demi-plan supérieur de l'axe réel,
 de l'axe réel j'en un grand nombre de valeurs
 de fonctions modulaires, et tous les cas de
 # 183 s'appliquent, pourvu que dans p

Fig. 7 - X. Stouff a F. Faà di Bruno, Grenoble, 31.1.1888, AFT.

Quant à la deuxième demande sur la transformation, je vous prie de m'écrire étroitement l'ouvrage et le lieu où se trouve la congruence

$$\xi + mt' \equiv 0 \pmod{16}$$

Je ne me suis pas occupé beaucoup avec la transformation supérieure et la chose dite ne m'est pas présente. Mais si Vous voulez m'indiquer exactement le lieu j'espère que je pourrai vous éclaircir.

C'est Monr. Krause²²⁶ Professeur à Rostock qui traite par excellence la transformation.

Je vous salue Monsieur

J. Thomae

II. *J. Thomae a F. Faà di Bruno Jena, 7.7.1886*

AFT, *Ibidem*

Jena le 7.7 86

Monsieur!

Occupé des affaires d'emploi je ne suis pas en état au moment d'étudier exactement l'ouvrage de M. Königsberger²²⁷. Je suis [sic] parcouru légèrement les chapitres touchants. Il n'est pas d'importance supposer $\xi \equiv 0 \pmod{16}$ pour les questions prochaines.

Plus tard dans la discussion de la fonction φ de M. Hermite, une constante numerique se simplifie pour $\xi = 16 \xi'$ par exemple dans les équations 44 et 45 de la page 123. Cette constante est, que je voie, la cause de l'hypothèse $\xi \equiv 0 \pmod{16}$.

²²⁶ Cfr. JOHANN MARTIN KRAUSE, *Zur Transformation der Thetafunctionen einer Veränderlichen*, «Mathematische Annalen», 25, 1885, pp. 319-362.

²²⁷ LEO KÖNIGSBERGER, *Vorlesungen über die Theorie der elliptischen Functionen*, Leipzig, Teubner, 1874, 2 voll.; qui Thomae si riferisce al secondo volume.

Les travaux de M. Krause se trouvent dispersés dans les annales de Clebsch (Neumann, Klein)²²⁸, mais je ne vous conseille pas de les lire à présent.

ϑ'_{11} veut indiquer le quotient différentiel de $\vartheta_{11}(x)$ pour $x = 0$, c'est la limite de l'expression

$$\frac{1}{x} \vartheta_{11}(x)$$

pour $x = 0$.

Vous trouvez l'équation

$$\vartheta(x) = ce^{\Xi} \theta_{\gamma\delta, \alpha\beta}(\xi)$$

dans mon livre « Abriss einer Theorie der compl. Functionen und der Thetafunctionen »²²⁹ 2^{me} édition Halle 1873 page 183. Ma brochure s'occupe seulement de l'évaluation de la constante numérique.

En vous saluant je suis le Votre

J. Thomae

a VITTORIO EMANUELE II

Vittorio Emanuele II (1820-1878), ultimo re di Sardegna (1849-1861) e primo re d'Italia (1861-1878).

- I. *F. Faà di Bruno a Vittorio Emanuele II, s.d. [settembre 1849]²³⁰*
AST, Regia Segreteria di guerra e marina, Divisione Personale, Corrispondenza, pratiche, 324, n. 198

²²⁸ Si tratta della rivista « Mathematische Annalen », cfr. nota 226.

²²⁹ KARL J. THOMAE, *Abriss einer Theorie der complexen Functionen und der Thetafunctionen einer Veränderlichen*, Halle, L. Nebert, 1873.

²³⁰ Cfr. LETTERE 1981, I, pp. 63-64.

S. R. M.

Solo perché tutto confida nella grande bontà di cui va adornato il Regale Vostro cuore, osa il sottoscritto sottomettere umilmente alla M. V. una preghiera. Memore dell'alto beneficio che V. M. gli concedeva nell'accordargli la grazia di essere precettore di matematiche ai Reali Principi Vostri figli, il sottoscritto vidde sempre mai in ciò un mezzo di coltivare con maggior agiatezza ed alacrità gli studii matematici, cui si trova particolarmente inclinato, e rendersi con essi un giorno utile al paese, scopo che sarà sempre della sua vita. Nell'intendimento perciò di rendersi atto in modo affatto superiore e prepararsi la via agli studii sublimi di matematiche, che qui non si ponno attendere, supplica il sottoscritto a degnarsi di volerlo fin d'ora mettere a disposizione della M. V. in qualità di maestro di matematiche dei R. Principi con esimerlo d'ogni servizio presso il Corpo cui appartiene. Il sottoscritto così impiegherebbe questo breve ma prezioso intervallo che correrà prima del principio delle lezioni, onde perfezionarsi a Parigi negli alti studii di matematiche.

Che della grazia ecc.

Umilis.^o Suddito

C. Francesco Faà di Bruno

Capitano nel R. Corpo dello Stato Mag.^{re} Generale

DOCUMENTI

a cura di Mario Cecchetto e Livia Giacardi

- I. *Pareri espressi da Gabriel Lamé, Charles Delaunay e Augustin Louis Cauchy*¹ *sulle tesi di Faà di Bruno*²
ANP, AJ¹⁶ 5532

*Gabriel Lamé*³, [Parigi], 28.5.1856

Si les deux thèses, présentées par M. le Chevalier Faa de Bruno, contiennent quelque chose de nouveau, ce n'est certai-

Non si ripetono qui le notizie biografiche già fornite nella sezione Lettere, salvo quando il contesto lo richieda.

¹ Cauchy, Delaunay e Lamé sono i tre esaminatori di Faà di Bruno nella discussione delle tesi per ottenere il titolo di *Docteur ès Sciences Mathématiques* (Parigi, 20.10.1856).

² Cfr. FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès Sciences, par le chevalier François Faà de Bruno, capitaine honoraire d'État-Major dans l'Armée Sarde. Thèse d'Analyse - Théorie de l'Élimination, Thèse d'Astronomie - Développement de la fonction perturbatrice et des coordonnées d'une planète dans son mouvement elliptique*, Paris, Mallet-Bachelier, 1856.

³ LAMÉ Gabriel (1795-1870), dopo dodici anni a San Pietroburgo come insegnante e ingegnere, assunse la cattedra di Fisica all'École polytechnique (1832-44). Fu inoltre esaminatore e professore all'Università di Parigi e membro dell'Académie des Sciences. A lui si debbono importanti ricerche sulle funzioni inverse delle trascendenti, sulle superfici isoterme, sulla teoria matematica dell'elasticità e sull'uso sistematico delle coordinate curvilinee in questioni di fisica matematica.

nement pas dans les titres: l'une, sur *l'élimination*, prend une théorie bien élémentaire; la seconde, *sur les développements des coordonnées d'une planète*, remanie une question mille fois traitée. Si l'auteur prétend réformer complètement de pareils sujets, cette ambition est-elle justifiée par les résultats? Mes collègues en jugeront.

M. Faa de Bruno emploie un style élogieux, non seulement pour ses maîtres, mais pour lui-même; il manifeste un enthousiasme très-vif, pour les découvertes des autres, et pour celles qu'il a faites. Ces exagérations méridionales doivent-elles être conservées? Il semble que des thèses écrites pour des lecteurs français, et non-italiens, doivent être moins louangeuses et plus modestes.

28 mai = 56.

G. Lamé

*Charles Delaunay*⁴, [Parigi], 7.6.1856

Je pense, comme M^r Lamé, qu'il serait bon d'inviter M^r Faa de Bruno à faire disparaître de ses thèses certaines exagérations de style. Mais, sauf cela, les thèses me paraissent dignes d'être admises par la faculté

le 7 juin 1856.

Ch. Delaunay

Augustin Louis Cauchy, [Parigi], 7.7.1856

Il est vrai que M. Faà de Bruno a donné à ses thèses des titres qui sont peu ambitieux, et pour autant peut-être trop modestes.

⁴ DELAUNAY Charles-Eugène (1816-1872), professore di Meccanica all'École polytechnique e alla Sorbona, diresse il Bureau des Longitudes e dal 1870 l'Osservatorio di Parigi. A partire dal 1845 fino alla morte i suoi lavori riguardano esclusivamente il movimento della luna; molti elementi della teoria da lui elaborata sono utilizzati oggi per lo studio del movimento dei satelliti artificiali.

Académie
 des Sciences de Paris.
 Séance
 du 18 Mars 1836.
 Présence de MM. Cauchy, Dumas, Arago, etc.
 Rapport sur l'examen de
 l'ouvrage de M. Faà di Bruno
 par M. Faà di Bruno
 (Le Chevalier) Mécanicien
 d'Etat de la ville de Turin, en
 chèque de 1000 francs.

M. Faà di Bruno, dans son ouvrage
 sur l'analyse, a traité les questions
 de la théorie des fonctions, de la
 théorie des séries, de la théorie
 des intégrales, de la théorie
 des différentielles, de la théorie
 des équations, de la théorie
 des courbes, de la théorie
 des surfaces, de la théorie
 des volumes, de la théorie
 des masses, de la théorie
 des forces, de la théorie
 des mouvements, de la théorie
 des vibrations, de la théorie
 des ondes, de la théorie
 des rayons, de la théorie
 des couleurs, de la théorie
 des sons, de la théorie
 des lumières, de la théorie
 des chaleur, de la théorie
 des électricités, de la théorie
 des magnétismes, de la théorie
 des météores, de la théorie
 des astres, de la théorie
 des univers.

Fig. 1 - Relazione di A. Cauchy sull'esame di F. Faà di Bruno per il conseguimento del titolo di docteur, ANP.

En cela se trouve justifiée la première des remarques faites par M. Lamé. Toutefois, après les beaux et sérieux travaux de Bézout⁵ sur l'élimination, on croirait qu'on ne doit pas se hâter de proscrire un tel sujet de thèses surtout si l'auteur l'a grandit en douant, comme l'a fait M. Bruno, d'un résultat nouveaux, et de nouveaux procédés de calcul. J'en dis autant de la seconde thèse, et je pense avec M. Chasles⁶ que les deux thèses de M. Faa de Bruno sont dignes d'être admises par la faculté.

Le 7 juillet 1856

A. L. Cauchy

*Augustin Louis Cauchy, Parigi, 20.10.1856*⁷

Paris, le 20 8^{bre} 1856

octobre 1856

Rapport sur l'Examen de Docteur subi le 20 octobre 1856 par M^r Faa de Bruno François, (Le Chevalier), Capitaine d'État Major de l'Armée Sarde, en disponibilité.

M. *Faa de Bruno*, officiel d'état major dans l'armée sarde, a soutenu le 20 octobre 1856, devant la faculté des sciences, deux thèses, pour chacune desquelles il a obtenu trois boules blanches, savoir une thèse d'analyse et une thèse d'astronomie. Dans la thèse d'Analyse, l'auteur a traité la théorie générale de l'élimination entre deux ou un plus grand nombre de variables, à l'aide de formules dont plusieurs sont nouvelles. Dans la thèse d'astronomie, quelques-unes des formules données dans la

⁵ BÉZOUT Étienne (1739-1783), noto soprattutto per le sue ricerche in algebra, scrisse il celebre *Cours de mathématiques*, più volte riedito. Il lavoro più importante di Bézout sulla teoria dell'eliminazione è *Théorie des équations algébriques* pubblicato solo nel 1779, ma frutto di vari articoli precedenti.

⁶ CHASLES Michel (1793-1880), matematico e storico della matematica, insegnò all'École polytechnique e alla Sorbona di Parigi. È celebre soprattutto per l'*Aperçu historique*, il *Traité sur les sections coniques* e il *Rapport sur les progrès de la Géométrie*.

⁷ La lettera è scritta su carta che reca l'intestazione: Paris La Seine.

thèse d'analyse sont, avec la transcendante de Bessel, appliquées au développement de la fonction perturbatrice. À la seconde thèse est joint un appendice sur la nouvelle méthode par laquelle on peut déterminer directement, avec une approximation fixée à l'avance, le coefficient d'un terme quelconque du développement. Les examinateurs ont particulièrement remarqué une démonstration nouvelle et très simple d'un théorème dû en partie à M. Cayley, en partie à M. Brioschi, et un théorème nouveau, à l'aide duquel, après avoir calculé la somme des puissances semblables des racines d'une équation algébrique, on peut immédiatement déduire de la résultante analytique d'un tableau formé avec ces données une fonction symétrique des racines, composée de termes dont chacun est le produit de plusieurs d'entre elles ou de leurs puissances entières de degré quelconque.

Avant de subir l'examen pour le doctorat, M. Faa de Bruno, qui était venu à Paris pour compléter ses études scientifiques, avait suivi pendant plusieurs années les cours de la faculté des sciences, et avait été reçu licencié en 1851. Depuis cette époque, il a publié, dans divers recueils scientifiques, plusieurs notes ou mémoires qui ne sont pas d'aucun intérêt⁸. D'autres notes de M. Faa de Bruno ont été présentées à l'académie des sciences, et insérées dans les comptes rendus des séances de cette académie.

Ce 20 octobre 1856

A. L. Cauchy

⁸ Cfr. l'elenco delle pubblicazioni di Faà di Bruno in Appendice 2.

- II. *F. Faà di Bruno a G. Lanza*⁹, *ministro della pubblica istruzione, Torino, 30.12.1856*¹⁰
ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. Faà di Bruno Francesco

Torino, 30 X^{bre} 1856

V. Belvedere, 1.

Eccellenza

La bontà colla quale Ella degnò accogliere me ed il mio progetto mi anima a venirle raccomandare di prendere sotto la sua *speciale* ed autorevole protezione la mia proposta. Sono persuaso che dessa riempirà un vuoto in Italia, e che perciò molti nazionali e forestieri ne saranno contenti. Ma io temo e di questo *solo* io temo che certi Professori dell'Università vi si oppongano per gelosia. Il Cav.^e Menabrea ed altri vedranno con piacere l'istituzione di questa cattedra; ma altri di piccolo spirito male sopporteranno una cattedra di *alta analisi* allato di una cattedra d'*analisi*. Però all'epoca attuale è una necessità, e sarebbe bene che Torino rivaleggiasse una volta con Parigi, Londra e Berlino. Procuri adunque V. E., tanto incline a favorire quanto può tornare a decoro dell'Università, che io possa rendermi utile al mio paese piuttosto che ad altri. È questo tutto il mio desiderio.

Gradisca, Eccellenza, gli attestati del massimo mio ossequio.

Di V. E.

Um.^o Servo

Cav.^e Faà di Bruno

⁹ LANZA Giovanni (1810-1882) fu deputato del Parlamento subalpino (maggio 1848), vicepresidente della Camera (novembre 1853) ed ebbe il Ministero della pubblica istruzione dal 4.5.1855 al 17.10.1858. Presidente della Camera dal 10 aprile 1860 fino alla proclamazione del Regno d'Italia e divenuto uno dei capi della destra, fu ministro degli interni nel secondo Gabinetto La Marmora e presidente della Camera.

¹⁰ Cfr. LETTERE 1981, I, p. 206.

III. *F. Faà di Bruno a G. Lanza, ministro della pubblica istruzione, Torino, 1.1.1857*

ASUT, *Lezioni del cav. Faà di Bruno*, XIV. A. 5, n. 571

Torino il 1°. Gennaio 1856¹¹

A Sua Eccellenza il Ministro
della Pubblica Istruzione
Torino

In risposta alla Pregiatis.^{ma} Lettera di V. E. ho l'onore di prevenirla che sarei disposto a dare da due o tre Lezioni per settimana, come si crederà, in qualunque ora del giorno a partire dalle 10. antimeridiane ed in qualunque giorno si stimerà più conveniente.

Crederei opportuno l'avvertire eziandio V. E. che le materie a trattarsi sarebbero afatto diverse da quelle già in corso all'Università. Così sarebbe mia intenzione il passare mano a mano la *Teoria generale dell'eliminazione*, la *Teoria dei Determinanti, degl'Invarianti, e dei Covarianti*, la *Teoria delle Funzioni e dei residui, le Funzioni ellittiche ed Abelianne*, ecc., ecc.

Gradisca intanto gli attestati del profondo ossequio col quale ho l'onore di dichiararmi

Di V. Eccellenza

Umilis.^{mo} Servo
Fr. Faà di Bruno

IV. *Il presidente del Consiglio universitario a G. Lanza, ministro della pubblica istruzione, (minuta di lettera), Torino, 5.8.1857*

ASUT, *Ibidem*

Torino il 5. Agosto 1857.

Al Sig. Ministro
di pubbl. Istruz.

Il Sig. Cav. Faà di Bruno Capitano onorario nel R. Corpo di Stato Maggior Generale ha trasmesso una relazione richie-

¹¹ In realtà la data è 1.1.1857.

stagli dal Rettore sui corsi d'Analisi e d'Astronomia da esso testé fatti in questa R.^a Università.

Molti furono gli uditori, e fra questi varii distinti per gradi e per cultura di dette scienze, i quali frequentarono assiduamente le lezioni del sucitato Cavaliere, commendandone la chiarezza delle idee e la loro lucida esposizione sì nel trattare l'analisi come nel dare le lezioni *popolari* d'astronomia. Come appare poi dal mentovato rapporto diede un corso relativam.^{te} al tempo piuttosto esteso in ciascuno dei predetti due rami.

Il vantaggio quindi che sarà per derivarne alla studiosa gioventù, ed ai cultori di tali studi è sicuramente evidente, in quanto che, la parte specialmente che accenna all'Astronomia, non è presso di noi gran fatto coltivata, né perciò resa popolare siccome la è presso altre nazioni se non di noi più colte, certo indirizzate in una più ampia sfera di studi.

Il che darà argomento al Ministero di conoscere, come possa rendersi benemerito il prefato Cavaliere, ove negli anni venturi continui a dare li insegnamenti anzi additati con sempre maggiore sviluppo dei principii scientifici e conseguentemente con sempre maggiore vantaggio de' suoi uditori.

Chi scrive intanto si onora di riconfermare all'Ill.mo Sig. Ministro di Pubbl. istruz. i sensi del suo più distinto rispetto.

Il Presid. del Cons. Univ.

V. F. Faà di Bruno a C. Cadorna¹², ministro della pubblica istruzione, Torino, 16.12.1858
ASUT, *Ibidem*

Torino, 16 X^{bre} 1858
Borgo S. Donato 27.

Illm.^o Sig.
Il Sig. Ministro della
Pubblica Istruzione
Torino

Essendomi stato da varie persone espresso il desiderio ch'io ripigli il corso d'Astronomia, sono a pregare il Sig.^r Ministro di voler autorizzarmi a fare anche in quest'anno un Corso d'Astronomia popolare in codesta R.^a Università, ove da due anni consecutivi ebbi già simile onore.

Sarebbe mio intendimento di cominciare a Gennaio come l'anno passato, e di fare una lezione per settimana al Giovedì dalle 3 alle 4. Perciò la prima, cadendo l'Epifania ai 6, sarebbe ai 13 del prossimo mese.

Nella fiducia che il Sig. Ministro vorrà mettermi nel caso di rendermi utile ai miei concittadini, ho l'onore di raffermarmi coi sensi del più profondo rispetto

Suo U.^{mo} Servo
Cav. Fran.^{co} Faà di Bruno
Dottore in scienze
della Sorbona

¹² CADORNA Carlo (1809-1891), ministro della pubblica istruzione nel 1848-49, trattò con Radetzky le condizioni dell'armistizio dopo la sconfitta subita a Novara dall'esercito piemontese. Dal 1849 fu capo del centro-sinistra, di cui favorì il connubio col partito di Cavour. Dal 18.10.1858 al 18.7.1859 fu nuovamente ministro della pubblica istruzione. Vicepresidente, poi presidente della Camera, fu senatore nel 1858, ambasciatore a Londra e presidente del Consiglio di Stato.

VI. *F. Faà di Bruno a G. Casati*¹³, ministro della pubblica istruzione, Torino, 6.12.1859¹⁴
 ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

Eccellenza

Confidando nella di Lei bontà ed invocando il disposto degli articoli 69, 84, 140 della nuova legge 13 9^{bre} sull'Istruzione pubblica, La prego, avuto riguardo ai titoli sottoriferiti, di degnarsi conferirmi il grado di Dottore alla R.^a Università di Torino.

I titoli che produco ad applicazione degli articoli succitati sarebbero:

- 1° L'essere uscito nel 1847 dalla R.^a Militare Accademia Luogotenente nelle Armi dotte, ed essere passato nel 1849 Capitano nel R. Corpo dello Stato Maggiore Generale, titolo e grado che io conservo ancora.
- 2° L'aver sostenuto due pubblici esami dinanzi alla Facoltà di scienze della Imp.^e Università di Parigi, per cui ottenni a pieni voti il grado di Dottore nella Facoltà medesima, come risulta dal qui annesso Diploma. È qui a notarsi che colla si domanda inoltre una Tesi su argomenti e teoremi nuovi propri dell'autore.
- 3° L'aver pubblicato in diversi giornali nostrani e stranieri delle memorie scientifiche, delle quali alcune si trovano qui unite e soprattutto l'opera la *Théorie de l'Elimination* a Pa-

¹³ CASATI Gabrio (1798-1873), ministro della pubblica istruzione dal 19.7.1859 al 20.1.1860. A lui si deve la celebre *Legge Casati* del 13 novembre 1859, che seguiva e sistemava la *Legge Boncompagni* del 4 ottobre 1848, riordinando gli studi scolastici di tutti i gradi. La Legge Casati rimase in vigore fino alla *Riforma Gentile* del 1923, anche se ricevette nel corso degli anni vari ritocchi, aggiunte e modifiche che non ne alterarono tuttavia le linee fondamentali.

¹⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 28-30. La domanda di Faà di Bruno è in carta bollata da centesimi 50 e reca in alto a destra la seguente annotazione di altra mano: « Cons.^o sup.^e 19. maggio 1860. Consegnato al S^e ricorrente il R^o Decreto di nomina a Dott. in Matematica e restituitigli tutti i documenti e libri. *Guarneri* ».

rigi, la quale riassume ed allarga per la prima volta questa importante teorica¹⁵.

- 5° L'aver ideato diverse macchine; per cui ottenni a Torino una medaglia d'argento ed a Parigi una di bronzo.
- 6° L'aver durante tre anni fatto un Corso pubblico di Astronomia alla R.^a Università, assai frequentato sebben libero; e pendente due anni un corso di Alta Analisi, cui assistevano in massima parte Dottori e Professori dell'Università.

Appoggiato a tali titoli io nutro la ferma fiducia che V. Eccellenza degnerà accordare l'implorato grado a chi già diede dinanzi agli scienziati non dubbie pubbliche prove di sua capacità e pregia inoltre confermarsi coi sensi del massimo ossequio
Di V.^a Ecc.^{za}

U.^{mo} ed Ubb. Servitore
Cav. Francesco Faà di Bruno
Cap.^o Onorario di Stato Mag.^e
Dottore in scienze della Sorbona

Torino Borgo S. Donato 27
il 6. X^{bre} 1859

Carte annesse

1. Diploma in pergamena di Dottore in scienze all'Università di Parigi
2. Tesi presentata per ottenerlo
3. *Théorie Générale de l'Elimination* Paris 1859 1 v. in 8° grande
4. Prolusione all'apertura del Corso d'Alta Analisi e d'Astronomia letta nella R.^a Università il dì 27 Febbraio 1857
5. Memoria sopra lo stabilimento di un Osservatorio magnetico e meteorologico in Torino
6. Relazione sopra un apparecchio pei ciechi letta nella adunanza della R. Accademia delle scienze di Torino 1858
7. Diverse memorie analitiche¹⁶.

¹⁵ Faà di Bruno dimentica nella numerazione il punto 4°.

¹⁶ In fondo alla pagina è scritto: « Ritirato alla data d'oggi 19 Maggio 1860. Cav. Faà di Bruno ».

VII. *Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 15.1.1860*

MPI, *Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione, Processi Verbalì 1860*, vol. 1, *Seduta del 15 gennaio 1860*

p. 1. Sono presenti il Signor Vice Presidente Commendatore Moris, ed i Signori Consiglieri Mameli, Deferrari, Gioja, Riberi, Defilippi, Bertini, Albini, Ricotti, Piria, Tomati, Sella, Pateri, Bonacossa, Menabrea, Sperino, Coppino¹⁷.

Petiti f.^e f.^e di Segretario

Assente il Cons.^{re} Cav.^e Parato per causa delle elezioni amministrative.

V'interviene pure il Signor Ispettore Generale degli Studii Superiori Cav.^e Prof.^{re} Demaria.

pp. 4-7. *Faà di Bruno, per ottenere il titolo di Dottore in matematiche.*

Lo stesso Sig. Consigliere Menabrea incaricato pure di riferire su domanda del Cav. Faà di Bruno, Dottore in scienze matematiche dell'Un.^{ità} di Parigi per ottenere il titolo di Dottore in Matematiche nell'Università di Torino, legge la memoria dal medesimo presentata, e propone quindi pei motivi espressi nella sua Relazione annessa al presente verbale (V.ⁱ Doc.^{to} B pag.^a 15) si aderisca alla domanda e possa il Ministro proporre al Re che sia concesso al ricorrente il grado di Dottore in Matematiche nelle Università del regno.

Il Consigliere Cav.^e Defilippi espone un suo dubbio se cioè la nuova legge favorisca il conferimento del grado di Dottore senza la prescritta prova.

Risponde il Consigliere relatore aver la nuova legge sulla pubblica istruzione previsto il caso all'articolo 140 quale invita il Consiglio ad esaminare.

¹⁷ Fra i presenti molti sono illustri membri della Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali di Torino: Giacinto MORIS (1796-1869), direttore dell'Orto botanico torinese, Filippo DE FILIPPI (1814-1867), titolare della cattedra di Zoologia, Raffaele PIRIA (1814-1865), professore di Chimica generale, Quintino SELLA (1827-1884), celebre cristallografo e statista, Federico MENABREA (1809-1896), matematico, militare e uomo politico.

Il Sig. Vice Presidente dà pertanto lettura del citato articolo 140 della nuova legge, quale dando disposizioni speciali per la collazione del grado di Dottore a coloro che non fecero il regolare corso di studii nelle Università del regno, al 3° alinea così si esprime – « Per le persone considerate all'articolo 69 potrà darsi dispensa anche dagli esami generali; questa concessione verrà fatta per decreto Reale, previo il parere del Consiglio Superiore ».

Lo stesso Sig.^r Vice Presidente legge pure l'articolo 69 di cui ivi è fatto cenno.

Il Consigliere Cav.^e Sella invita il Consiglio a voler considerare che non esiste il grado di Dottore in Matematiche. I regolamenti da emanarsi secondo la nuova legge lo stabiliranno forse, ma non esistendo al presente gli pare non si possa conferire.

Fa presente il Consigliere Defilippi aversi questo grado nell'Università di Pavia, potersi dunque concedere.

Opina il Consigliere relatore esser vero che non esiste di fatto questo titolo nell'Università di Torino; esser d'altronde compreso implicitamente nella nuova legge; aversi poi il grado di dottore nella facoltà di scienze fisiche e matematiche, quale si potrebbe conferire.

Pare secondo il Vice Presidente Com. Moris sarebbe, per gli studi speciali del ricorrente più conveniente la collazione del titolo di Dottore in Matematiche che non in scienze fisiche.

L'Ispettore Generale degli studi superiori è d'avviso che esistendo questo grado in altre università dello stato se non in quella di Torino, ed esistendo pure virtualmente nella nuova legge, debba la questione ridursi a questi due punti se cioè si possa fin d'ora concedere il grado di Dottore in Matematiche, e se si possa applicare al Faà di Bruno il disposto del 3° alinea dell'articolo 140 della legge.

Sembra al Consigliere relatore non potere nel caso concreto essere dubbia la soluzione del quesito in favore del ricorrente, avendo dato troppo splendido saggio delle sue cognizioni e nelle sue memorie, e nelle sue tesi; andar esso annoverato fra i dotti cultori delle scienze matematiche; creder quindi il

medesimo che non si possa richiedere di più, e che sarebbe fatto un grave torto ai suoi studii, all'insegnamento dato gratuitamente, negandogli questo titolo.

Il Cons.^{re} Sella appoggia le asserzioni del relatore Cons.^{re} Menabrea osservando esser il Faà di Bruno uno dei più distinti cultori delle matematiche pure.

Rivolta a questi termini la questione, allo scioglimento cioè dei due punti posati dall'Ispettore Generale delle scuole superiori, il Vice Presidente Comm. Moris dà lettura dell'articolo 126 della legge, nel quale disponendosi che la laurea dottorale possa essere conferita per tutte le facoltà, resta secondo lui tolta ogni difficoltà sulla prima parte della questione se si possa cioè concedere il grado di dottore in matematiche.

Sulla seconda poi, se sia applicabile al ricorrente il disposto del 3° alinea dell'articolo 140 non sembrando possa elevarsi alcun dubbio, mette ai voti le conclusioni del relatore, di conferire al Faà di Bruno il titolo di dottore in Matematiche, quali il Consiglio approva.

pp. 15-17. *Doc.^{to} B annesso al verbale di seduta 15 gennaio 1860*

Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione
Domanda del Cav. Faà di Bruno per ottenere il grado
di Dottore in Matematica nella università di Torino.
Seduta del 15 Gennajo 1860.

Il Sig. Cav. Faà di Bruno, Capitano Onorario del R. Corpo di Stato Maggiore, Dottore in scienze della Sorbona in Parigi si rivolse al Ministro di pubblica Istruzione per ottenere il grado di Dottore in Matematica della R.^a Università di Torino a mente degli art. 69, 84, 140 della legge 13 Novembre p.p. sulla pubblica istruzione.

I titoli del ricorrente al conseguimento di un tal favore sono i seguenti: (Ved. la memoria del Cav. Faà di Bruno).

Il ricorrente unisce alla sua domanda *sette* scritti proprii stampati intorno a diversi argomenti di scienza e specialmente di Analisi.

La legge invocata dal ricorrente dichiara che *per le persone (art. 69) che per opere, per iscoperte o per insegnamenti dati saranno venute in meritata fama di singolar perizia nella materia cui dovrebbero professare, potranno /art. 140/ dispensarsi anche dagli esami generali: questa concessione verrà fatta con Decreto reale previo il parere del Consiglio Superiore.*

Dopo aver esaminato i titoli sui quali poggia la domanda del Sig. Cav. Faà di Bruno, il referente è di parere che siano tali da giustificare il favore invocato.

Lunghi studj meritavano al ricorrente il grado di Capitano nel nostro R. Corpo di Stato Maggiore e la qualità di Dottore in Scienze Matematiche dell'Accademia di Parigi; egli fece prova di particolare sagacia nelle cose analitiche col pubblicare parecchie memorie, fra le quali la più importante è quella intitolata *Théorie générale de l'élimination* dove l'autore dimostra di essere versato nelle dottrine più elevate della scienza.

Egli infine diede con incontestabile successo gratuitamente per più anni lezioni pubbliche di Analisi e di Astronomia popolare nella R.^a Università di Torino. Questi sono titoli che mettono il ricorrente nelle condizioni prescritte dalla legge e lo rendono degno del chiesto favore; anzi il ricorrente prova che la domanda inoltrata è modesta assai; per cui il sottoscritto è di avviso che il Ministro possa proporre al re che al Cav. Faà di Bruno sia concesso il grado di Dottore in Matematica nelle Università del Regno senza che occorra sottoporlo a prove od esami di sorta.

L. F. Menabrea

VIII. *F. Faà di Bruno a T. Mamiani*¹⁸, *ministro della pubblica istruzione*, Torino, 9.2.1860¹⁹

ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

A Sua Eccellenza
il Ministro della Pubblica Istruzione

Memoria

sopra

*l'istituzione di un Corso d'Astronomia
fisica e di Meteorologia
nella R.^a Università di Torino*

Eccellenza

Non dubitando punto che ad un raro e sommo ingegno, ad un illuminato Ministro geloso della patria gloria debba tornare gradita e pregevole la scienza, mosso da quel coraggio che m'inspirano la di Lei notami bontà e la giustizia della causa, mi prendo la libertà di venire a sottoporre a V. Ecc.^{za} alcuni brevi riflessi nell'intendimento di provare l'utilità che vi sarebbe di stabilire un corso ufficiale d'Astronomia nella R.^a Università di Torino. Correndo già il 4° anno dacché ivi ne esercito il libero insegnamento, sarò di leggeri scusato se dinanzi a V. Ecc.^{za} imprendo ora a trattare di un tale argomento.

1. Ei pare anzitutto che il decoro solo della R.^a Università esiga sia dotata di un Corso, di cui vanno da lungo tempo le estere ed altre Italiane Università munite, e che esiste perfino presso di molti Collegi maschili e femminili di Francia, Germania ed Inghilterra. L'Università di Torino che per vetustà di origine, per copia di preclari ingegni che accolse o formò in suo se-

¹⁸ MAMIANI Terenzio (1799-1885), ministro della pubblica istruzione dal 21.1.1860 al 21.3.1861, insegnò la filosofia all'Università di Torino dal 1857 al 1860. Fondò a Genova l'Accademia di filosofia italica e la Società promotrice di studi filosofici e letterari, ma alla fama che raggiunse come filosofo non corrisponde un vero valore speculativo.

¹⁹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 31-35.

no, può gareggiare colle prime d'Europa, che per gli odierni trionfi sarà a più alti destini chiamata, non deve andare più oltre spogliata dell'insegnamento d'una scienza, i cui dettami non ponno essere ignorati senza rossore dalle persone anche di più mediocre coltura. Ed in codeste aule che saranno ben presto e faro e porto sicuro all'Italiana sapienza, troppo s'addice che la scienza dei Pitagora e dei Galilei abbia pure il suo seggio d'onore.

2. Che poi? Non è veramente lamentevole cosa che ai tempi in cui siamo di tanto sviluppo della coltura intellettuale, mentre tante nozioni peregrine (per esemp. di Storia naturale) richieggonsi nelle Classi elementari, uno Studente della R.^a Università possa ricevere il Diploma di Dottore in scienze, senza che durante tutto lo stadio del tirocinio gli si sia mai richiesto un saggio almeno dei principii fondamentali dell'Astronomia, la scienza primaria di tutte. A Parigi solo per l'esame di *Licencié ès sciences* si esige di poter rispondere ad un programma assai completo d'Astronomia. Di qui ne viene che in Piemonte v'è su tal materia generalmente parlando alquanto ignoranza, ben lungi in ciò dall'Inghilterra, ove il gusto è tanto invalso che perfino da privati si erigono Osservatorii, che hanno già levato fama di sé.

3. Questa lacuna è provata dai fatti stessi. Poiché, sebbene non vi sia alcun materiale vantaggio a sperare seguendo il mio Corso, pure fu sempre frequentato da persone d'ogni età e condizione, non che da personaggi distinti per impiego e per ingegno. Il che prova evidentemente un bisogno, un desiderio di addentrarsi in tale campo di nozioni finora inesplorato pel Paese.

4. Che se non bastassero i desiderii e le aspirazioni delle masse, l'Astronomia ha di assai pregi intrinseci per meritare il favore di Chi è posto a tutela del pubblico insegnamento. Fra tutte le scienze essa si è quella che più sublimi l'ingegno umano e lo renda maggior di sé. Nata col mondo, fra tutte la più avanzata, la più scevra di controversie, che abbia più risalito al-

le cause prime, essa offre il campo più vasto e più nobile all'applicazione delle matematiche discipline. Solo essa permette all'uomo di leggere con sicuro sguardo nel passato e nell'avvenire. Serve di guida sicura alla storia, ed ultimamente ancora le nuove tavole della Luna pubblicate da *Hansen*²⁰ permisero all'illustre astronomo di Greenwich, il Sig. *Airy*²¹ di verificare alcune date lasciateci dagli Storici Greci. A lei ricorre il nocchiere sull'infido Oceano, e dovrà più d'una volta la vita. Dissipò l'Astronomia i timori e le illusioni dei popoli, e condannando le apparenze apprese agli uomini stupefatti che una sola legge d'attrazione, retta da mano certa ed invisibile librava i corpi tutti nello spazio; e la verità infine, dopo il travaglio di tanti secoli, sorse fuori ad irradiare della sua feconda luce l'universo scibile.

5. L'introduzione di un tal Corso permetterebbe col tempo di cogliere nuovi allori nel campo delle astronomiche scoperte dalla parte degli Italiani, che da lungo tempo se li hanno lasciati rapire dagli stranieri. Si è l'istruzione che suscita i genii. E perché fiorisce l'Astronomia sulle gelide sponde della Neva sotto le continue nebbie della Senna e del Tamigi, mentre sotto il bel cielo d'Italia giace inaridita? Perché colà la perseveranza ed il lavoro fecondati dalla protezione più producono che non da noi la natura? Tutto è vero, non possiamo nella nostra divisa Italia; ma appunto perciò egli sarebbe da Saggio il proteggere da noi quelle scienze che, come l'Astronomia, non richiedono

²⁰ HANSEN Peter Andreas (1795-1874), direttore dell'Osservatorio astronomico sul Seeberg presso Gotha, calcolò delle tavole del Sole (1854) e della Luna (1857) che rimasero in uso fino al 1923. Si occupò soprattutto di meccanica celeste e studiò in particolare le perturbazioni dei moti planetari, introducendo un metodo divenuto classico che porta il suo nome.

²¹ AIRY George Biddell (1801-1892), astronomo inglese, fu direttore dell'Osservatorio di Greenwich dal 1835 al 1886. Compì numerose ricerche di meccanica celeste e di fisica, in particolare sull'ottica, formulando una teoria completa sulla formazione dell'arcobaleno. Il suo nome è legato principalmente all'ipotesi dell'*isostasia* sulla ripartizione delle densità nei diversi strati della crosta terrestre.

un gran consumo di capitali, ma piuttosto, genio, sacrificio e semplice usufrutto dei doni da natura compartitici.

Ammissa per ipotesi la convenienza dell'istituzione di un Corso d'Astronomia nella R.^a Università di Torino, resta ad esaminare di quale indole debba essere l'insegnamento, affine di rendere il Corso il più adatto che sia possibile agli ordini già prestabiliti delle cose, non che il più proficuo alla generalità degli Studenti ed al pubblico.

Indole dell'Insegnamento

Bisogna qui premettere che l'insegnamento, generalmente parlando, potrebbe darsi in due modi; o rimontando alle cause, od accennando solo agli effetti. Nel primo modo avremo l'*Astronomia teorica* o vogliasi *matematica*; nel secondo l'*Astronomia fisica*. Quella è propria solo a formare Professori, Astronomi, Assistenti per Osservatorii; ed in un Paese anche di 30 milioni d'abitanti potrà annoverare da 5 a 6 uditori; per essa già si è provveduto all'Osservatorio di Brera in Milano. L'altra invece si adatta a tutta quasi la schiera degli studenti della R.^a Università, non che alla massa di tutte quelle persone (e sono molte) che per loro coltura sentono di non poter andar oggimai digiune di una tale istruzione. L'*Astronomia teorica* richiede l'impiego del Calcolo infinitesimale, della Meccanica analitica e delle risorse più fine dell'Alta Analisi, parti che ben pochi posseggono; l'*Astronomia fisica* invece può spiegare e dar anche sufficiente ragione dei fenomeni non invocando che le prime nozioni di aritmetica e geometria; e può quindi adattarsi alle più comuni intelligenze. Ambe le scuole sono degne delle sollecitudini del Governo; ma quella di *Astronomia fisica* meriterà sempre la preferenza perché più necessaria a tutti, mentre della prima gli amatori se ne possono passare, potendo dal momento che posseggono l'Alta Analisi, studiarla da per sé soli. Così a Parigi nello stesso recinto della Sorbona vi sono due scuole, una di *matematica*, l'altra di *fisica Astronomia*; quella di pochi, questa di centinaia d'uditori, con questa differenza che il Professore titolare della prima suole cambiar ma-

teria per attirare uditori, ch  altrimenti per ischietta Astronomia matematica non ne avrebbe.

N  per il progettato Corso d'Astronomia fisica sarebbe necessario il possedere un Osservatorio, di cui fa senza anche la scuola di Parigi. Tutto pu  spiegarsi assai chiaramente, come ho fatto finora, col soccorso di buoni disegni, degli apparecchi di mia invenzione e di quelli del Gabinetto di Fisica.

Ad un tale Corso potrebbero innestarsi alcune nozioni di Meteorologia, scienza che per le sue relazioni all'igiene od all'agricoltura riuscirebbe molto utile a diffondersi. Cos  formerebbesi un insieme d'insegnamento, che, come gi  opinava l'illustre Cav.^e Menabrea, si acquisterebbe un gran concorso per essere altrettanto utile che attraente per la Societ .

La proposta pertanto che oso umiliare a V. Ecc.^{za} si   di creare nella R.^a Universit  di Torino un *Corso* ufficiale d'*Astronomia fisica e Meteorologia*.

Nella fiducia che V. Ecc.^{za} vorr  prendere in benigna considerazione le ragioni suesposte, ho l'onore di dichiararmi coi sensi del pi  profondo ossequio.

Di V.^a Eccellenza

U.^{mo} Servo
Cav.^{re} Francesco Fa  di Bruno
Cap.^o onorario di Stato Mag.^e
Dottore in scienze della
Universit  di Parigi

Torino, Borgo S. Donato. 27
9. Febbraio 1860²²

²² Le due seguenti note, redatte in tempi successivi e da funzionari diversi, sembrano riferirsi alla memoria di Fa  di Bruno: « Si tenga in serbo per due mesi e poi si ritorni a parlarne. 17. Aprile 1860. Alasia », « Il Sig Segret.^o Generale ha ordinato che si aspetti una nuova domanda del ricor.^e per provvedere. 16. 7bre 1860. G ».

IX. *Decreto di Vittorio Emauele II che conferisce a Faà di Bruno il titolo di dottore 14.5.1860*²³

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 3, fasc. 4;
ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco (minuta)*

Vittorio Emanuele II, Re di Sardegna, di Cipro e di Gerusalemme, Duca di Savoia, di Genova, Principe di Piemonte, ecc. ecc.

V.^{to} l'art. 140 della Legge sulla pubblica istruzione 13. 9^{bre} 1859

V.^{to} il parere del Consiglio Superiore di pubblica istruzione:
Sulla proposta del Nostro Ministro Segretario di Stato per la pubblica istruzione:

Abbiamo concesso e concediamo il grado di Dottore in Matematiche nelle Università del Regno, con dispensa da ogni esame, al Cav.^{re} Francesco Faà di Bruno D.^{re} in Scienze Matematiche dell'Accademia di Parigi Capitano Onorario di Stato Maggiore nel nostro Esercito.

Il Pred.^o Nostro Ministro è incaricato dell'esecuzione del presente Decreto che sarà registrato alla Segreteria della R.^{ia} Università di Torino.

Dato a Torino addì 14. Maggio 1860.

Vittorio Emanuele
Terenzio Mamiani

X. *F. Faà di Bruno a T. Mamiani, ministro della pubblica istruzione, Torino, 7.11.1860*²⁴

ACS, *Ibidem*

Eccellenza

²³ Il decreto è trascritto in POSITIO 1954, pp. 15-16.

²⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 38-40. Sulla domanda di Faà di Bruno è annotato: «Non essendo vacanti insegnamenti della natura di quelli di cui si fa domanda si trasmetterà la petizione Agli Atti. Demaria».

Animato dalle verbali speranze già da tanto tempo lasciati da diversi Ministri non che da V. Ecc.^{za} allorquando nello scorso inverno rimettevale apposita memoria, sull'opportunità e convenienza dell'erezione di un Corso d'Astronomia alla R.^a Università di Torino, confortato dalle irrefragabili prove di abilità pubblicamente date col Corso appunto d'Astronomia che già da *quattro anni consecutivi* col più felice sebbene spontaneo concorso io esercito nella Università medesima e col quale io pel primo apriva l'insegnamento libero in Piemonte, appoggiato ai gradi Dottorali ottenuti in questa e nell'Università di Parigi, vengo a pregarla di voler alfine accordare una leggera ricompensa alle mie tante gratuite fatiche ed a' miei lunghi ed ardui studii col nominarmi dietro gli articoli 89 e seg.^{ti} della legge 13. 9^e 1859 Professore straordinario d'Astronomia in cotesta R.^a Università.

I varii e molteplici progressi da V. Ecc.^{za} in questi ultimi mesi introdotti in ogni ramo della pubblica istruzione lasciano sperare ai cultori delle scienze ed agli amanti del patrio onore che V. Ecc.^{za} vorrà altresì riempire una tanta lacuna, quale si è quella della mancanza d'un Corso d'Astronomia in una così cospicua Università. Poiché, mentre un simile Corso esiste nelle Università, Licei, Collegi all'estero, in varie minori città Italiane e perfino in varii Pensionati di Damigelle nel nostro Stato, sarebbe cosa invero disdicevole ch'esso fosse bandito da un'Università che è ora chiamata a sedere regina fra le Italiane Accademie. E non è poi strana cosa che ove, per esempio in Francia per essere solo *Licencié ès sciences* bisogna sostenere un esame sull'Astronomia, qui nella Patria di Galileo, come osservava un distintissimo Membro dell'Accademia nostra delle scienze, si possa impunemente diventare Ingegnere e Dottore aggregato senza sapere come la terra giri ed ignorare ciò che perfino le Damigelle sanno?

Ora all'attuazione di un tal Corso si può agevolmente provvedere applicando semplicemente il disposto dal Capo IV della legge succitata, potendo esso ben a ragione considerarsi come conveniente ed opportuno *perfezionamento speciale*, tanto più che non essendo mai esistito non lederebbe alcun priva-

to interesse. E per rendere questa mia proposta sempre più a V. Ecc.^{za} gradita, io mi dichiaro pronto d'incaricarmi in pari tempo come Professore ordinario od anche come straordinario dei seguenti insegnamenti o nell'Università o nella Scuola d'Applicazione:

Meccanica razionale od applicata	Analisi od Algebra Superiore
Fisica Matematica	Geometria analitica
Transcendenti ellittiche	Geometria superiore
Calcolo infinitesimale	Geometria descrittiva
	Geodesia teorica e pratica

A quest'ultimo insegnamento tanto più mi sembrerebbe dover esser considerato in quanto che come già Capitano di Stato Maggiore ne feci studii e pratica speciale, notando fra le altre cose che la gran Carta del *Mincio* che cotanto servì nell'ultima guerra è tutta opera mia.

In tale fiducia ho l'onore di protestarmi coi sensi del più profondo ossequio.

Di V. Ecc.^{za}

U.^{mo} Servo
Cav.^{re} Francesco Faà di Bruno
Cap.^o onorario di Stato Mag.^e
Dottore in scienze

Torino Borgo S. Donato 27
il 7. 9^{bre} 1860.

XI. *Verbale della seduta della Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali della R. Università di Torino, 16.12.1860*
ACS, *Ibidem*

Atto verbale
dell'adunanza tenuta dalla Facoltà di scienze fisiche e matem.^e
della R. Università di Torino
il giorno 16 dicembre 1860

Domenica, 16 dicembre 1860, a mezzodì, la Facoltà di scienze fisiche e matematiche di questa R. Università di Tori-

no si è adunata conseguentemente ad invito indirizzato dal Preside ai singoli membri otto giorni prima secondo gli articoli 157 e 159 del nuovo Regolamento universitario, all'oggetto di votare intorno alla proposta di aggregazione del Sig. Cav. Faà di Bruno alla Classe di Matematica.

Intervennero a questa adunanza i Signori Professori e Dottori collegiati seguenti: Cav. Sismonda Eugenio Preside, Barone Brunati Vice-Preside, Cav. Defilippi, Cav. Abbene, Cav. Gherardi, Cav. Erba, Cav. Chiò, Cav. Genocchi, Cav. Borio, Cav. Martin-Franklin, Cav. Del Ponte, Prof. Bruno, Comm. Scoffier, D.^e Gastaldi, D.^e Mazzola, D.^e Sottero, D.^e Arnò²⁵. Si fecero rappresentare per lettera i signori Comm. Moris, Comm. Sismonda Angelo, Cav. Promis, Cav. Richelmy, Cav. Sobrero, Prof. Ferrati, Prof. Fenolio, D.^e Martini, Cav. Baruffi²⁶. Tosto presentate dal Preside queste lettere, vari membri hanno insistito perché fossero lette, e fosse palesato il voto in esse contenuto, facendo osservare non essere ammissibili che quelle contenenti voto favorevole giusta la loro maniera di interpretare l'art. 159 del Regolamento citato. Arrendendosi, non

²⁵ Eugenio SISMONDA (1815-1870) paleontologo, Benedetto BRUNATI, vice-preside della Facoltà di scienze, Angelo ABBENE professore ordinario di Chimica farmaceutica, Silvestro GHERARDI (1802-1879) professore ordinario di Fisica sperimentale, Giuseppe Bartolomeo ERBA (1819-1895) titolare della cattedra di Meccanica, Felice CHIÒ (1813-1871) all'epoca professore di Fisica superiore, Angelo GENOCCHI (1817-1889) professore ordinario di Calcolo differenziale e integrale, Giovanni Battista DELPONTE (1812-1884), docente di Botanica, Giuseppe BRUNO (1828-1893) supplente di Introduzione al calcolo, Modesto SCOFFIER, Biagio GASTALDI, Giuseppe MAZZOLA, Carlo SOTTERO, Valentino ARNÒ, dottori collegiati.

²⁶ Angelo SISMONDA (1807-1878) illustre geologo professore ordinario di Mineralogia, Carlo PROMIS (1808-1873) titolare della cattedra di Architettura civile, Prospero RICHELMY (1813-1884) professore ordinario di idraulica, Ascanio SOBRERO (1812-1888) all'epoca incaricato di Chimica applicata, Camillo FERRATI (1822-1888) docente di Geometria descrittiva, Giovanni Dionigi FENOLIO all'epoca sostituto di Matematica, Eligio MARTINI (1828-1896) dottore collegiato, Giuseppe Filippo BARUFFI (1801-1875) professore di Filosofia positiva al R. Collegio S. Francesco da Paola, ma membro della Facoltà a tutti gli effetti.

senza prima esprimere il suo particolare avviso che i voti inviati per iscritto debbano essere tenuti segreti, giacché segreta è la votazione dei membri presenti, e che i voti negativi o bianchi debbono essere calcolati nella determinazione del numero dei membri necessari per la validità dell'adunanza, il Preside arrendendosi, come si è detto, all'istanza della maggioranza che diversamente opina, assistito da due scrutatori (Barone Brunati e Cav. Chiò) comunica che le dette lettere, delle quali otto sono giudicate ammissibili perché trovansi nel senso dell'art. 159, ed una esclusa perché lo scrivente vi dichiara di astenersi dal dare alcun voto.

Intanto il numero 17 dei membri presenti, accresciuto dal numero 8 dei membri rappresentati per lettera, salendo a 25, e perciò raggiungendo a parere del Preside i ⁱ del numero totale dei membri componenti la Facoltà, questi dichiara valida l'adunanza.

Dopo ciò, si passa alla votazione per ischede segrete, le quali in numero di 17 pari a quello dei membri presenti danno voti favorevoli 13 e voti contrari 4; i quali 13 voti favorevoli aggiunti agli 8 contenuti nelle lettere sovra accennate formano un totale di voti favorevoli 21.

Conosciuto questo risultamento della votazione, sorse la quistione se 21 voti favorevoli fossero sufficienti per l'aggregazione del Candidato. Il più dei membri presenti opina che no, facendo risalire a 32 almeno il numero dei membri componenti attualmente la Facoltà di scienze fisiche e matematiche. Qui intanto si discute se il Cav. Cantù²⁷, il Cav. Botto²⁸, il Cav. Baruffi, ecc. facciano ancora parte della Facoltà, e si domanda se siano essi pure stati invitati a questa adunanza. Il Preside risponde di aver bensì invitato il Sig. Cav. Baruffi, considerandolo come prof. emerito a tenore della nuova legge, ma di non aver invitato il Sig.ⁱ Cav.ⁱ Cantù e Botto, perché taluno della se-

²⁷ CANTÙ Gian Lorenzo (1789-1869), professore di Chimica generale, era stato collocato a riposo nel 1855.

²⁸ BOTTO Giuseppe Domenico (1791-1865), professore di Fisica generale e sperimentale, era stato collocato a riposo nel 1855.

greteria universitaria su di ciò interpellato, prima che si inviasero le lettere di convocazione, aveagli risposto che i nominati Professori, siccome non erano dottori di collegio in questa Facoltà quando vennero nominati Professori nella Facoltà stessa, dal momento che furono giubilati cessarono di appartenervi.

In questo stato di cose il Cav. Defilippi presenta al Preside una carta sottoscritta anche dal Cav. Genocchi, dal Cav. Martin-Franklin, e dal Dott.^e Gastaldi, in cui, in seguito al risultamento della votazione ed al tenore della discussione, si esprime il dubbio che alcuno dei Membri della Facoltà non sia stato debitamente invitato all'adunanza, e si propone che questa sia dichiarata illegale, e che la Facoltà venga di nuovo convocata *in modo che risulti avere ogni membro della medesima, presente in Torino, ricevuto il biglietto d'invito*. Il Preside volentieri si associa al voto sovra esposto, sulla considerazione particolarmente che l'involontaria assenza da Torino di vari membri della Facoltà, come del Cav. Menabrea, del Cav. Piria e di altri, tornando tutta a danno del Candidato, vorrebbe la convenienza che si esaurissero almeno i mezzi possibili per compensarnelo, per così dire, sin dove la legalità il permette.

Intanto, mentre il Preside sottoscritto ha l'onore di ragguagliare con questo Atto verbale il Sig. Rettore della R. Università²⁹ intorno a tutti i particolari della seduta in questione, lo prega a volerlo, per sua norma e perché possa, all'uopo, convenientemente dirigere altre adunanze della Facoltà, categoricamente chiarire intorno ai punti seguenti, sulla cui interpretazione sono discordi i membri della medesima:

1°. Quanti e quali sono realmente al dì d'oggi i Membri componenti la Facoltà di scienze fisiche e matematiche?

2°. Nel caso di votazione secondo gli articoli 158 e 159 del Regolamento universitario 20 ottobre 1860, il voto per iscritto debbe essere solamente favorevole, ovvero il votante per iscrit-

²⁹ All'epoca era rettore dell'Università di Torino Ignazio POLLONE (?-1862), titolare della cattedra di Analisi algebrica, che tenne tale carica dall'1.11.1860 al 10.2.1862.

to non conserva egli diritti eguali a quelli dei membri presenti, cioè la facoltà di votare tanto pro quanto contro?

3°. Nel comunicare i singoli voti inviati per lettera il Preside è egli obbligato a palesare ad un tempo il nome del rispettivo votante, o non è piuttosto da tenersi segreta la votazione per iscritto come segreta è quella dei membri presenti?

4°. Allorché tra i membri presenti ed i votanti per lettera vi ha un totale non minore dei tre quarti dei Membri della Facoltà, come prescrive l'artic. 158 del Regolamento universitario, per la validità dell'adunanza è egli ancora necessario che i Membri presenti personalmente raggiungano un totale uguale ai due terzi della Facoltà, giusta l'art. 29 del citato Regolamento; ovvero questi due articoli non accennano piuttosto a due casi distinti, per cui si possa, nel caso dell'art. 158, validamente deliberare, qualunque sia il numero dei Membri presenti, purché tra questi ed i voti inviati per lettera si raggiunga un totale dei tre quarti della Facoltà?

Il Preside della Facoltà di scienze fis.^e mat.^e

Eugenio Sismonda

D.^e Arnò Valentino Segr.^o assunto³⁰

XII. *Verbale della cerimonia di aggregazione di F. Faà di Bruno alla Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali, Torino, 21.11.1861*

ASUT, VII, 49, p. 68

Nel giorno 21. del mese di Novembre, dell'anno 1861, alle ore 11. antimeridiane, nella grand'Aula del Palazzo della R^a Università degli Studj di Torino, e coll'intervento dell'Illmo

³⁰ A seguito di questa seduta, il preside Sismonda sottopone il quesito al rettore dell'Università di Torino Pollone (20.12.1860) il quale, a sua volta, lo presenta al ministro Terenzio Mamiani (30.12.1860). Il Consiglio superiore di pubblica istruzione, interpellato dal ministro, nella seduta del 12.3.1861 dichiara nulla la votazione della facoltà torinese (ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*).

Sig Commendatore Prof^e Ignazio Pollone Rettore, e degli Ill^{mi} Sig^{ri} Presidi delle varie Facoltà, ed alla presenza dell'Ill^e Sig^r Commendatore Angelo Sismonda, Preside della Facoltà di Scienze fisiche, matematiche, e naturali, dei Professori e Dottori aggregati alla Facoltà medesima si dà principio alla funzione del solenne accoglimento dell'Ill^e Sig Dottore in Scienze Cav^{re} Francesco *Faà di Bruno* da Alessandria nella Facoltà anzi mentovata alla quale viene aggregato a termini del disposto dagli art. 155 e seguenti del Regolamento Universitario approvato contro Decreto 20. ottobre 1860. Anzi tutto il Sig Preside informa l'adunanza dell'oggetto, di cui sopra, e per cui trovansi congregata indi invita il Segretario capo sottoscritto a dar lettura degli articoli 162. 163. e 164. dell'anzi additato Regolamento. Il che eseguitosi il Sig Preside invita il Sig Dottore aggregato alla Facoltà sudd^a Valentino Arnò incaricato della funzione di Segretario, a dare lettura del Processo verbale della adunanza tenutasi dalla Facoltà il 6 maggio 1861. dal quale risulta che il summentovato Cav. Faà di Bruno è stato aggregato alla medesima. Quindi il Sig Preside fa invitare il Sig. Cav. sudd. ad entrare nella Sala e lo presenta all'adunanza con brevi, forbite, ed acconce parole. Poscia il detto Cav^{re} Faà di Bruno legge il discorso conforme a quanto è stabilito dall'art. 164. già citato, terminato il quale, il Preside veste delle insegne dell'aggregazione il Cav^{re} Faà di Bruno, che successivamente presta il giuramento nelle mani dello stesso Sig. Preside. Il nuovo Dottore aggregato prende sede al suo posto, dice alcune parole di ringraziamento e di commiato, colle quali ha termine la funzione.

Il Preside
Angelo Sismonda
Arro Rossetti Segret. Capo

XIII. *F. Faà di Bruno a F. De Sanctis*³¹, ministro della pubblica istruzione, Torino, 29.11.1861³²

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

Eccellenza

Il vivo interessamento che Ella prende alla patria gloria ed a quanto ridonda a lustro e decoro della pubblica istruzione mi anima a venirla pregare d'un favore.

Da quattro anni io ho introdotto il primo ed attuato il libero insegnamento in Piemonte con Corsi gratuiti d'*Analisi superiore* e di *Astronomia fisica o popolare* che vogliasi appellare. Essi furono seguiti, soprattutto quello d'Astronomia, da numerosa e scelta udienza; il cui spontaneo concorso proverebbe ad un tempo il bisogno di un tale insegnamento ed il soddisfacimento pel modo con cui era praticato. Lusingato da molte speranze e confortato da molti Uditori perdurai diversi anni nell'insegnamento dell'*Astronomia*, come materia di più generale gradimento, coll'intenzione di annettervi lezioni di *meteorologia* se fossi stato più secondato.

Persuasو ora che in tanto glorioso rinnovamento di cose, V. E. interprete dei bisogni della nazione, non vorrà più a lungo tollerare una così strana e vasta lacuna nella Università della Capitale del Regno, così universalmente sentita, quale la mancanza d'un Corso d'Astronomia, che pur s'insegna in minori città d'Italia, nei ginnasii di Germania, Francia ed Inghilterra, vengo a pregarla di *voler rendere ufficiale il Corso libero sin qui da me fatto d'Astronomia e propormi a tale insegnamento, se per le lezioni e gli studi miei uniti alla spontanea recente mia aggregazione alla Facoltà di scienze* Le parranno ti-

³¹ DE SANCTIS Francesco (1817-1883), illustre critico e storico della letteratura, fu ministro della pubblica istruzione del Governo Provvisorio per le Provincie Napoletane (dal 7.9.1860 al 9.11.1860) e del Regno d'Italia (dal 22.3.1861 al 2.3.1862, dal 24.3.1878 al 18.12.1878, e ancora dal 25.11.1879 al 19.1.1881).

³² Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 45-46.

toli sufficienti a meritare alfine quanto più Ministri successivamente mi lasciarono sperare.

Ho l'onore intanto di dichiararmi coi sensi del più profondo ossequio.

Di V. E.^{za}

U.^{mo} Servo

Cav. Fr. Faà di Bruno

Cap. onorario di Stato Maggiore

Dottore in scienze

a Parigi e Torino

Torino, 29 9^e 1861

Borgo S. Donato 33.

XIV. *F. Brioschi*³³, segretario generale della pubblica istruzione, a I. Pollone, rettore dell'Università di Torino (minuta di lettera), Torino, 5.12.1861

ACS, *Ibidem*

Torino, addì 5 Xbre 1861.

Al Sig. Rettore
della R. Univ.^a di
Torino

Oggetto: Domanda del Sig D.^{re} Aggr.^{to} Faà di Bruno
(con fidenziale)

Il Sig D.^{re} Aggr.^{to} Cav.^e Faà di Bruno ha inoltrato istanza a questo Ministero perché sia reso ufficiale il corso libero d'Astronomia che egli intende di continuare quest'anno nella R. Univ.^a di Torino. Prima di nulla determinare a tale riguardo, lo scrivente desidera di conoscere il pensiero della S. V. Ill.^{ma}, e La prega quindi di manifestarglielo in via riservata, accennandogli pure il successo che ottennero negli anni andati le lezioni d'A-

³³ BRIOSCHI Francesco (1824-1897), matematico, fondatore e organizzatore dell'Istituto tecnico superiore di Milano, fu segretario della pubblica istruzione dal 3.6.1861 al 31.12.1862.

nalisi superiore e d'Astronomia fisica dettate liberamente in co-
desta Università dal predetto Sig Dottore.

Per il M(inistro)
Fir.^{to} Brioschi

XV. *I. Pollone, rettore dell'Università di Torino, a F. De Sanctis, ministro della pubblica istruzione, Torino 6.12.1861*³⁴
ACS, Ibidem

Torino, il 6 Xbre 1861

Oggetto: Informazioni intorno al Sig. Cav.^e Faà di Bruno

Il sottoscritto onorasi di rispondere alla preg.^{ma} nota confid.^e in margine ricordata col significare a V. S. Ill.^{ma} che alle lezioni di Astronomia fisica che diede negli scorsi anni il Sig. Cav.^e Faà di Bruno accorrevano al principio molti uditori, i quali poi andarono scemando di numero in guisa che il medesimo doveva cessare dal far le stesse lezioni perché il numero di quelli, che tuttavia le frequentavano era ridotto a segno che non francava più la spesa a continuarle. La stessa cosa devesi dire intorno all'altro insegnamento dell'analisi superiore: in sul principio erano anche tali lezioni frequentate da buon numero di uditori, fra i quali eziandio da Dottori aggregati, ma anche queste ebbero a cessare per mancanza di uditori.

Che se malgrado le distinte prove d'ingegno e di studio che il Sig. Cav.^e Faà di Bruno ha date cogli scritti fatti di pubblica ragione e favorevolmente accolto dai dotti, i suoi corsi d'analisi superiore e di astronomia popolare non ebbero più felice successo, il sottoscritto è di parere che ciò si debba attribuire principalmente al suo modo di esposizione meno facile e meno chiaro e che solo quando con un ulteriore esercizio nello attendere ad un insegnamento come libero insegnante, egli avrà acquistato maggiore facilità e maggiore chiarezza di esposizio-

³⁴ Sulla lettera è annotato a matita: « Agli atti per ora. Così il Seg.^o. g.^{le} il 13 Dicembre ».

ne verbale, sarà il caso di pensare se convenga o no dichiarare ufficiale il suo insegnamento.

Il Rettore
Pollone

XVI. *F. Faà di Bruno a E. Ricotti*³⁵, *rettore dell'Università di Torino, Torino 15.6.1862*³⁶
ACS, Ibidem

Torino. 15 Giugno 1862.

Ill.° Sig.^r Rettore
dell'Università di
Torino

Per quella fiducia che m'inspirano la di Lei bontà, il di Lei interessamento per quanto può tornar utile alle scienze e di lustro alla R.^a Università, sono a pregarla di volermi proporre all'insegnamento dell'*Analisi Superiore* ora resosi vacante in codesta Università. Sarò, io spero, scusato se oso esternarle tale mio desiderio, facendo osservare che fra le cattedre le quali da più anni mi si vorrebbero affidare, questa sarebbe molto confacente a' miei studii ed alle pubblicazioni già fatte. Secondariamente avendo già dato durante un biennio un corso libero appunto sull'*Analisi Superiore*, frequentato in massima parte da Dottori Collegiati, nasce in me la fiducia, che non demeriterei né della confidenza che si vorrebbe in me riporre né di qualche ricompensa alle fatiche intraprese durante 4 anni consecutivi di corsi d'*Astronomia* e di *Analisi*, per cui primo introduceva l'insegnamento libero in Piemonte, e per cui varii Ministri

³⁵ RICOTTI Ercole (1816-1883), ottenuto il titolo di ingegnere idraulico a Torino nel 1836, si dedicò principalmente alle ricerche storiche. Membro della Deputazione di storia patria e dell'Accademia delle Scienze di Torino, dal 1846 ricoprì la cattedra di Storia militare poi di Storia moderna dell'Università di Torino, di cui fu rettore dal 1.3.1862 al 1.11.1865. Deputato al primo parlamento subalpino (1848) e ancora nella quarta legislazione, nel 1862 fu nominato senatore.

³⁶ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 54-55.

mi fecero successivamente lusinghiere promesse. A scanso di altre testimonianze, mi limito a produrre una piccola nota di S. E. il Ministro Cibrario, per cui m'incoraggiava nel progettato divisamento di approfondirmi negli studii astronomici, e pei quali io passava varii mesi a mie proprie spese nell'Osservatorio di Parigi. Ora che si presenta una circostanza affatto propizia per soddisfare ai voti di chi non anela che ad illustrare la patria non che per realizzare tante belle speranze *da 8 anni in qua* lasciatemi, mi rivolgo con illimitata confidenza a V. S. Ill.^a, cui stanno tanto a cuore gli interessi di coloro che hanno dato svariatissime e non dubbie prove di scienza e di capacità, affinché degnisi ottenermi l'implorato posto, coronare così ed incoraggiare tanti studii sin qui intrapresi forse da deplorarsi se non venissero posti un giorno ad utilità della patria, cui niuno tanto ama quanto il

Suo U.^{mo} Servo
 Francesco Faà di Bruno
 Cap.^o on.^o di Stato Maggiore
 Dottore in scienze a
 Parigi e Torino³⁷.

XVII. *F. Brioschi, segretario generale della pubblica istruzione, a E. Ricotti, rettore dell'Università di Torino, (minuta di lettera) Torino, 28.6.1862*
 ACS, *Ibidem*

Torino, addì 28 Giugno 1862

Al Sig. Rettore

³⁷ Ricotti il 18.6.1862 scriverà al ministro perorando la causa di Faà di Bruno: «Il predetto cavaliere avendo già dato non dubbie prove di cognizioni estese nelle scienze esatte sì allorquando ha fatto i corsi liberi prima di Analisi Superiore, e poi di Astronomia popolare, sì cogli scritti che mandò alle stampe, chi scrive crede che, concedendo al suddetto cavaliere lo incarico del sovra indicato insegnamento, gli si darebbe un più ampio mezzo per addimostrare il valore del suo ingegno e delle sue cognizioni a vantaggio della studiosa gioventù» (ACS, *Ibidem*).

della R. Università
di Torino

Risposta alla lettera del 15 Giugno
Oggetto: Insegnamento dell'analisi superiore

Essendo ormai compiuto il corrente anno scolastico questo Ministero ritiene non essere ora caso di provvedere all'insegnamento dell'Analisi superiore in codesta R. Università.

Lo scrivente si riserva però di esaminare a suo tempo la proposta fatta dalla S. V. Ill.^{ma} colla lettera qui nel margine citata, di incaricare cioè dell'insegnamento surricordato il Sig Cav. Dottor Aggregato Faà di Bruno.

per Il Ministro
F. Brioschi

XVIII. A. Genocchi a C. Matteucci³⁸, ministro della pubblica istruzione, Torino, 10.10.1862³⁹
ACS, *Ibidem*

Ill.^{mo} Signor Ministro

In procinto di partire per andar a passare i pochi giorni che ancor restano di vacanza con la mia famiglia, mi prendo la libertà di raccomandarle il cav. Faà di Bruno che aspira all'insegnamento dell'Astronomia in questa Università. Dopo aver per amore della scienza abbandonato la carriera militare, fu egli il primo che aprisse un corso libero in Torino, e diede qui per quattro anni lezioni di astronomia popolare senza ritrarne alcun lucro. Fece anche pratica per qualche tempo all'Osservatorio di Parigi e vi fece osservazioni più che non è necessario

³⁸ MATTEUCCI Carlo (1811-1868), professore di fisica presso l'Università di Pisa, fondò insieme a Raffaele Piria la rivista «Il nuovo Cimento» e diede importanti contributi all'elettrofisiologia. Fu ministro della pubblica istruzione dall'31.3.1862 al 7.12.1862.

³⁹ Sulla lettera è annotato: «Prof. Genocchi racc. il cav. Faà di Bruno per l'insegnam.^o dell'astronomia nell'Univ. di Torino. Ricevuta il 31 Dic^{bre} 1862 dal Com. Brioschi».

per impararne e insegnarne altrui il *meccanismo*. È anche studioso cultore delle Matematiche, onde è da credere che sia per dare con buon successo l'insegnamento da lui desiderato.

Pregandola quindi a volere se è possibile accondiscendere alle sue istanze mi reco ad onore di profferirmi con sincero ossequio

Di V. S. Ill.^{ma}

Torino 10 ottobre 1862

Dev.^{mo} Obl.^{mo} Serv.^e

Angelo Genocchi

XIX. *F. Faà di Bruno a M. Amari*⁴⁰, *ministro della pubblica istruzione, Torino, 3.3.1864*⁴¹

ACS, *Ibidem*

Eccellenza

Le onorifiche speranze già benevolmente lasciatemi da codesto Ministero e molto più quelle che m'ispirano l'esimia di Lei bontà non che il potente patrocinio ch'Ella accorda a quanto può illustrare la scienza e la patria, m'animano framezzo a circostanze forse più propizie di pregare V. Ecc^{za} a volermi concedere la cattedra d'Astronomia vacante in codesta R. Università, cui già preludeva con un corso pubblico gratuito durante 4 anni e con varii mesi passati all'Osservatorio Parigino qual Astronomo assistente sulla raccomandazione del Governo stesso.

Ho l'onore di rassegnarmi coi sensi del più distinto ossequio

Di V.^a Ecc^{za}

U^{mo} Servo

Cav. Francesco Faà di Bruno

Cap^o onorario di Stato Mag^{re}

Dottore in scienze a Parigi

Torino. 3 Marzo 1864

e Torino

⁴⁰ AMARI Michele (1806-1889), storico orientalista, fu ministro della pubblica istruzione dall'8.12.1862 al 28.9.1864.

⁴¹ Cfr. LETTERE 1981, II, p. 60; la domanda è in carta bollata da 50 centesimi.

XX. *G. B. Erba, preside della Facoltà di scienze di Torino, a E. Ricotti, rettore dell'Università di Torino, Torino, 5.3.1864*⁴²
ACS, Ibidem

All'Illus.^{mo} Sig.^r Rettore della R.^a Università
 Torino

Parere sulla dimanda presentata dal Signor Cav. Francesco
 Faà di Bruno per ottenere la cattedra di Astronomia

Il sottoscritto lascia in disparte la questione, se nella facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali di questa Università ora sia o non vacante un posto di professore ordinario, non che l'altra questione, a quale cattedra quel posto dovrebbe destinare quando ve ne fosse la vacanza.

Lasciate in disparte tali questioni, il sottoscritto crede assai importante che in qualche modo si provveda all'insegnamento dell'astronomia, il quale (come i tre altri insegnamenti di analisi superiore, di geometria superiore, e di meccanica celeste) nell'anno scorso non venne fatto, né si fa in quest'anno, quantunque esso sia compreso fra gli insegnamenti obbligatori per alcune lauree (ved. art. 6 e 7 del regolamento 14 settembre 1862 per la facoltà di sc. fis., mat.^e e nat.ⁱ). Siffatta importanza già venne dal sottoscritto dimostrata nella nota, ch'egli aveva l'onore di dirigere al Signor Rettore il 24 del settembre ultimo scorso.

La non comune perizia, che il ricorrente Sig.^r Caval. Faà di Bruno ha nell'analisi matematica, pare al sottoscritto comprovata da vari lavori da lui pubblicati, e specialmente da quello che ha per titolo: *Théorie générale de l'élimination*: lavori in grazia de' quali egli conseguì per elezione senz'alcun esame

⁴² Il rettore dell'Università di Torino, Ricotti, cui la precedente richiesta di Faà di Bruno era stata presentata per l'inoltro al Ministero, quello stesso giorno, 3 marzo 1864 (*ACS, Ibidem*), chiede al preside della Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali, Erba, un parere in merito. Questi risponde con la lettera che segue. Erba fu preside dal 1862-63 al 1878-79.

(art. 84 della legge 13 novem. 1859) la qualità di dottore aggregato nella facoltà sovradetta.

Duole al sottoscritto, che egli, per mancanza di estese e speciali cognizioni di astronomia teorica e pratica, non sia in grado di dare sulla dimanda, della quale trattasi, un giudizio più preciso e più completo.

Torino, 5 marzo 1864.

Il Preside
Erba

XXI. *E. Ricotti, rettore dell'Università Torino, a M. Amari, ministro della pubblica istruzione, Torino, 7.3.1864*⁴³
ACS, Ibidem

Torino addì 7. Marzo 1864.

All'Ill.^{mo} Sig. Ministro
di Pubblica Istruzione

Oggetto: Domanda del Sig. Cav.^e Faà di Bruno per essere nominato Professore d'Astronomia.

Il Sig. Cav.^e Faà di Bruno, Dottore Aggregato alla Facoltà di Scienze fisiche, matematiche e naturali ha trasmesso al Sottoscritto una domanda, colla quale chiede la Cattedra d'Astronomia.

Prima di rassegnarla a V. S. Ill.^{ma} lo Scrivente ha comunicato l'anzidetta domanda al Sig. Preside della Facoltà per l'apprezz.^{mo} suo avviso sul merito della medesima. Ed esso col parere, che è in foglio distinto e che si rassegna alla S. V. in uno colla stessa domanda, lasciando in disparte la questione sulla convenienza o non di provvedere a detta Cattedra, non tralasciava però di osservare, che grande si è l'importanza della medesima, e che notevoli pur sono i titoli del Ricorrente, specialmente per la di lui perizia nell'analisi matematica, tuttoché lo

⁴³ La lettera è su carta intestata: Regia Università degli Studi di Torino; vi è inoltre annotato: « Agli Atti. 10. Marzo ».

stesso Preside accenni non essere egli in grado di dare un giudizio più preciso perché non ha estese e speciali cognizioni d'Astronomia teorica e pratica, che formerebbe l'oggetto dell'insegnamento chiesto dal sumentovato Dottore.

Chi scrive, concorrendo, dal suo canto nell'avviso del sulodato Sig. Preside intorno ai meriti del Ricorrente, lascia però al savio giudizio della S. V. Ill.^{ma} il determinare sulla convenienza o non di provvedere ora a detta Cattedra.

Il Rettore
Ricotti

XXII. *F. Faà di Bruno a E. Ricotti, rettore dell'Università di Torino, Torino, 16.11.1864*⁴⁴
ACS, Ibidem

Ill.^o Sig.^r Rettore

Risultandomi che il Sig.^r Ministro intende provvedere alla direzione dell'Osservatorio di Torino, io mi rivolgo all'estrema di Lei gentilezza pregandola di voler far valere presso il medesimo i titoli che mi sembrano meritare da S. E. il Ministro uno speciale riguardo.

A questo passo non mi muove l'interesse, cui da lungo tempo ho mostrato come io sappia sprezzare, ma l'amor della scienza e la convinzione di rendermi forse più che altri utile alla patria in questo campo della scienza, che da lunghi anni vagheggio di poter con agio coltivare, ed in cui parmi aver dato tali prove da rendermi non indegno del sospirato guiderdone alle mie fatiche ed ai miei studii, che più Ministri mi lasciavano già anni or sono travedere, allorquando sulla raccomandazione stessa del Governo passava 6 mesi all'Osservatorio di Parigi sotto il Sig. Leverrier che mi vi riceveva qual Astronomo aggiunto.

⁴⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 64-66. La domanda è in carta bollata da 50 centesimi.

Elenco dei Titoli

- 1° Allievo della R. M. Acc.^{ia} (classe Armi dotte) entrava (nel 1847) nello Stato Maggiore, ove poi più tardi come Capitano attesi in campagna alle *osservazioni geodetiche*.
- 2° Per consacrarmi più liberamente alle scienze, lasciai il Corpo, e previi 4 anni di studii fatti a Parigi fui ricevuto in quell'Università Dottor in scienze, dopo aver sostenuto un pubblico esame di Analisi e d'Astronomia dinanzi ai Sig.^{ri} Cauchy, Lamé e [Delaunay]⁴⁵ come risulta dalla stessa Tesi stampata.
- 3° Passai circa 6 mesi all'Osservatorio di Parigi, per cui il Sig. Com. Cibrario⁴⁶ allora Ministro mi lasciava per iscritto speranza che più tardi avrebbe profittato di me.
- 4° Aprii pel primo il libero insegnamento in Italia, facendo durante 4 anni un Corso libero d'Astronomia presso codesta R. Università
- 5° Stampai pel primo una *Teoria generale dell'eliminazione* con diversi teoremi originali (*Paris - Librairie Leiber*).
- 6° Inventai diversi apparecchi dimostrativi per l'Astronomia che si ebbero la medaglia d'argento all'esposizione ultima del Valentino.
- 7° Fin dal 1857 additava in una pubblica memoria le basi d'un Osservatorio magnetico e meteorologico e preconizzava i risultati cui si giunse ultimamente in Francia ed in Inghilterra.
- 8° Venni recentemente prescelto dal Ministero della Guerra per fare un corso di geodesia agli Ufficiali della Scuola d'Applicazione dello Stato Maggiore, nello scopo di prepa-

⁴⁵ Nella lettera vi è uno spazio bianco, ma si tratta di Charles-Eugène Delaunay, cfr. qui il Documento I.

⁴⁶ CIBRARIO Luigi (1802-1870), autore di fondamentali ricerche di storia sabauda e piemontese e di storia economico-finanziaria, assunse il Ministero delle finanze nel gabinetto D'Azeglio (1852) e poi, con Cavour, quello dell'istruzione (1852-53); con questa carica pose le basi della riforma scolastica attuata poi da Casati. Nel 1855 resse per breve tempo il Ministero degli esteri.

rarli alla misura nuovamente proposta d'un meridiano per parte del Governo Prussiano.

Se tali titoli ed altri che tralascio potranno meritarmi qualche favore, sarà mio dovere come mio impegno di corrispondere all'aspettazione del Paese e di tutti coloro che amano sinceramente il progresso delle scienze e la diffusione de' lumi nella Patria nostra.

Torino

16. 9^e 1864.

Cav.^{re} Francesco Faà di Bruno

Cap.^o onor. di Stato Maggiore

Dottore in scienze alle Università
di Parigi e Torino

XXIII. *E. Ricotti, rettore dell'Università di Torino, a G. Natoli⁴⁷, ministro della pubblica istruzione, Torino, 16.11.1864⁴⁸*
ACS, Ibidem

Torino, addì 16. nov. 1864.

Al Ministero di
Pubbl. Istruz.^e
Torino

Oggetto: Domanda per essere nominato Direttore dell'Osservatorio Astronomico

Il Cav. Francesco Faà di Bruno, Dottore in Scienza alla Università di Parigi, e Dottore aggr.^{to} alla Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali di questa R. Università col qui unito ricorso, ed appoggiato ai titoli scientifici in esso indicati chiede di essere nominato Direttore dell'Osservatorio di questa Città.

Chi scrive, mentre non crede di entrare nel merito della domanda anzidetta perché l'Osservatorio Astronomico non è annoverato fra gli stabilimenti scientifici a cui si estendono le

⁴⁷ NATOLI Giuseppe (1915-1867) fu ministro della pubblica istruzione dal 28.9.1864 al 31.12.1865.

⁴⁸ La lettera è su carta intestata: Regia Università degli Studi di Torino.

sue attribuzioni non può però dispensarsi dal richiamare alla memoria della S. V. la domanda, che lo stesso Cav. Faà di Bruno aveva fatto per essere nominato Professore d'Astronomia, istanza che fu rassegnata a V. S. il 7. M.^{zo} p.^o.p.^o. Epperchè conforme al desiderio espresso in una deliberazione di questa Facoltà Fisico-Matematica, che oggi stesso Le vien rassegnata, il sottoscritto La prega di vedere se fosse per avventura il caso d'incaricare, almeno in modo di prova, il medesimo Cav. Faà di Bruno dell'insegnamento dell'Astronomia e della Meccanica celeste.

Il Rettore
Ricotti

XXIV. *F. Faà di Bruno a G. Natoli, ministro della pubblica istruzione, Torino, 24.8.1865*⁴⁹
ACS, *Ibidem*

Torino, 24 Ag. 1865
S. Donato 31

Eccellenza

Cedendo al solo amor della scienza e della patria, io vengo a rompere un silenzio, che avrei desiderato serbare sempre ove non si fosse trattato che d'un semplice interesse personale, al fine d'intrattenerla d'un argomento degno delle di Lei alte sollecitudini. Lascio ai fatti di dichiarare se questo amore sia stato finora perseverante e sincero, non che pieno di sacrificio d'ogni maniera.

V. E. ben giustamente già si preoccupò delle sorti dell'Osservatorio Torinese. Qualunque però sia per essere il di Lei avviso, Ella non avrà discaro ch'io Le sottoponga un mio modo di vedere, secondo il quale V. E. potrebbe raggiungere un triplice scopo,

⁴⁹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 67-69.

1° quello di soddisfare l'ex capitale Torino conservandole il suo Osservatorio, e di offrire alla scienza un campo di più d'osservazioni.

2° quello di colmare voti della Facoltà di Torino, la quale da lungo tempo e ripetutamente ha espresso il desiderio che si provvegga alla cattedra d'Astronomia vacante in questa Università, massimamente ora che vi sono gli allievi i quali per l'anno prossimo dovrebbero far il corso.

3° quello di coronare gli studii ed i sacrificii fatti da più anni dal sottoscritto in aspettazione d'un posto relativo all'Astronomia.

Ammettiamo la convenienza di lasciar almeno in Italia gli osservatorii esistenti. Il volerli distruggere sarebbe impolitico, inopportuno e dannoso alla scienza. Questa si feconda, si vivifica colla molteplicità e col riscontro delle osservazioni; teste l'Inghilterra ove perfino dai privati s'innalzano osservatorii. Il creare un Osservatorio centrale sarebbe certo cosa bellissima e degna della risorta Italia. Ma per gareggiare con Pulkowa, Greenwich, Berlino e Parigi ci vorrà tale spesa e tal tempo che vi sarebbe molto a dubitare quando il fatto corrisponda veramente al concetto. Nel frattempo bisogna però che la scienza e l'istruzione marcino. Dunque si lascino per intanto gli attuali Osservatorii. Non ponno che far del bene, ed anche quando vi sia l'Osservatorio centrale, potranno rendersi utili coll'incariarsi individualmente di osservazioni speciali.

D'altra parte non è a dubitare che V. Ecc.^{za} vorrà in qualche modo provvedere alla cattedra vacante d'Astronomia eretta per *legge* anni or sono, e per cui vi sono già pronti gli allievi. Vorrassi rendere illusoria la legge col sopprimere un corso, oppure col mandare altrove gli studenti con loro aggravio e disagio? Non vorrassi piuttosto ottemperare ai desiderii sovente espressi dalla Facoltà al Ministero?

Animato da queste considerazioni, che già poi saranno in mente di V. E., io La prego ad osservare se lasciando da una parte l'Osservatorio (come la nomina della Commissione *ad hoc* lo prova), provvedendo dall'altra al Corso d'Astronomia,

non sarebbe conveniente sotto il rapporto della spesa che pur tanto preoccupa codesto Ministero, l'incaricare una persona sola di far questo Corso e dirigere in pari tempo l'Osservatorio meteorologico.

Sapendo come la Commissione dell'Osservatorio abbia proposto nello scorso Maggio a V. E. me stesso a dirigere questo Osservatorio, non ignorando quali siano le benevoli intenzioni del Corpo Universitario a mio riguardo, io oso far presente a V. Ecc.^{za} come io sarei disposto ad assumere ambidue gli incarichi, cosa che è in uso in più luoghi e non lede punto al buon andamento dell'Osservatorio.

Mi permetta ancora V. E. di soggiungere che dopo aver fatto come Capitano di Stato Maggiore l'altimetria geodetica della Liguria, dopo aver passato sopra raccomandazione del Governo 6 mesi all'Osservatorio di Parigi verso il 1855 come Astronomo aggiunto, dopo aver pel primo aperto Corsi liberi in Piemonte col fare durante 4 anni un Corso d'Astronomia all'Università frequentato da molti e distinti uditori, dopo le speranze a tal riguardo lasciatemi successivamente dai Ministri dell'Istruzione, Comm.^{ri} *Cibrario*, *Lanza*, e *Cadorna*, ecc, dopo diverse mie pubblicazioni, può riuscir palese ch'io possa ed osservare ed insegnare.

Forte di ciò potere con lustro ed utilità della Patria, io mi presento al Signor Ministro, tutore noto dei cultori delle scienze, nella fiducia che Egli vorrà colmare insieme tanti voti e premiare chi sacrificando finora tanti altri posti, ha sempre con sacrificii aspettato questo stesso che ora invoca da V. E., ed a cui si tenne da lungo tempo preparato sulle speranze lasciategli da varii Ministri.

Cav. Francesco Faà di Bruno
Cap. on. di Stato Maggiore
Dottore in scienze a Parigi
ed a Torino

XXV. G. Timermans⁵⁰, rettore dell'Università di Torino, a C. Correnti⁵¹, ministro della pubblica istruzione, Torino, 17.5.1871⁵²

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale, 1860-1880, Busta 584, Fasc. Chiò Felice

Torino, addì 17. Maggio 1871.

Oggetto: Supplenza al Sig. Prof Cav.^e Chiò

Chi scrive onorasi significare a V. E. che ha delegato il Signor Cav.^{re} Faà di Bruno a supplire, nell'insegnamento d'analisi e Geometria Superiore il ch. Signor Prof. Cav.^{re} Chiò, che è ammalato.

Il Rettore
Timermans

XXVI. L. F. Menabrea a Q. Sella⁵³, ministro della pubblica istruzione, Firenze, 25.6.1872

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. Faà di Bruno Francesco

Firenze 25 Giugno 1872

Particolare

Dottissimo Ministro

Io prendo la libertà di rassegnarle una lettera del Cav Faà di Bruno attualmente incaricato del Corso di *Analisi superiore* nella R.^a Università di Torino in qualità di *professore straordinario* e che vorrebbe essere nominato *professore ordinario*.

⁵⁰ TIMERMANS Giuseppe (1824-1873), professore della Facoltà di Medicina e Chirurgia, fu rettore dell'Università di Torino dall'1.1.1871 all'8.5.1873.

⁵¹ CORRENTI Cesare (1805-1888), uomo politico fra i massimi esponenti della destra storica, fu ministro della pubblica istruzione dal 7.2.1867 al 10.4.1867 e dal 14.12.1869 al 17.5.1872.

⁵² La lettera è su carta intestata: Regia Università degli Studi di Torino.

⁵³ SELLA Quintino (1827-1884) fu ministro della pubblica istruzione dall'8.5.1872 al 5.8.1872.

Ella conosce i lavori del Cav. Faà che sono meritevoli di considerazione, e specialmente il suo libro sul *Calcolo degli errori*⁵⁴ nel quale sono esposte con chiarezza le applicazioni più importanti del calcolo delle probabilità alle osservazioni.

Affido il *Faà di Bruno* al di Lei benevolo giudizio; intanto mi creda il suo

aff.^{mo} amico
L. F. Menabrea

XXVII. F. Faà di Bruno a Q. Sella, ministro della pubblica istruzione, Torino, 27.6.1872⁵⁵
ACS, *Ibidem*

Eccellenza

Il Generale Menabrea avendomi scritto che avea raccomandato a V. E. qualche cosa a mio riguardo, mi prendo la libertà d'inviarle in omaggio due fra le mie opere, delle quali posso disporre. Nella piccola ma ragionata mia *Fisica*⁵⁶ troverà da pag. 135 a pag. 143 esposta brevemente la teoria atomica moderna, forse più chiaramente per gli studenti che non nel volume di Hofmann⁵⁷, che deve esserle noto⁵⁸.

Ho l'onore di rassegnarmi coi sensi della più profonda stima e del massimo ossequio, pieno di fiducia nel di Lei sapere e protezione.

⁵⁴ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli, 1867.

⁵⁵ Cfr. LETTERE 1981, II, p. 120. Si vedano, nella sezione *Lettere*, anche le lettere scritte da Faà di Bruno a Sella, quando questi non era più ministro della pubblica istruzione.

⁵⁶ Si tratta di FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con figure e tavole ad uso dei licei*, Torino, Paravia, 1871. Nell'edizione del 1870 non c'era il capitolo sulla teoria atomica.

⁵⁷ HOFMANN August Wilhelm (1818-1892), chimico organico allievo di J. Liebig, fondatore della società tedesca di chimica e amico di Quintino Sella.

⁵⁸ Oltre alle due opere Faà di Bruno allega alla lettera anche il *Programma per gli Esami speciali di Analisi e Geometria superiore* per l'anno scolastico 1871-72, stampato a Torino nel 1872 presso la Stamperia Reale.

Di V. Ecc.^{za}

U.^{mo} Servo
F. Faà di Bruno
Prof. alla R. Università

Torino. S. Donato, 31
27. Giugno 1872

XXVIII. Q. *Sella, ministro della pubblica istruzione, a L. F. Menabrea (minuta di lettera), Roma, 9.7.1872*
ACS, *Ibidem*

Roma, addì 9 luglio 1872

A S. E.
Il Conte Generale Federico Menabrea
Senatore del Regno
Firenze

Eccellenza

Col pregiato foglio di V. E. ebbi comunicazione di quello del prof. Faà di Bruno, che Le ritorno, osservando come i professori ordinari non si nominino che per concorso, o in virtù dell'art 69 della legge 13 nov.^e 1859. L'applicazione poi di quest'articolo è regolata, espressamente pei professori straordinari che aspirano a divenire ordinari, dal Decreto Ministeriale 7 luglio 1868 N° 4469 il quale prescrive che la domanda d'ogni professore straordinario deve essere corredata:

- 1°. del parere della Facoltà nella quale il petente insegna.
- 2°. della nota di tutti gli insegnamenti che nella stessa Facoltà mancano di professore ordinario.
- 3°. di quello di tutte le cattedre vacanti in detta Facoltà, mancanti di professori così ordinari, come straordinari.
- 4°. di quella di tutti i professori straordinari di essa.
- 5°. delle ragioni per le quali paia alla Facoltà che quello deve essere un insegnamento per cui bisogna nominare un professore ordinario.

È dunque indispensabile che l'egregio prof. Faà di Bruno s'attenga alle norme preaccennate.

Voglia l'E. V. accogliere i sensi della mia alta considerazione

[Q. Sella]

XXIX. Q. Sella, ministro della pubblica istruzione, a F. Faà di Bruno (*minuta di lettera*), Roma, 9.7.1872
ACS, *Ibidem*

Roma, addì 9 luglio 1872

All'Egregio Sig. prof. F. Faà
di Bruno
Torino
S. Donato, 31

Egregio Sig.^r Professore

S. E. il Generale Menabrea mi ha comunicato e raccomandato una lettera di V. S.; e un'altra ne ho pur ricevuta da Lei a me indirizzata sullo stesso argomento, insieme al cortese e graditissimo dono delle sue opere.

Come già ho fatto conoscere all'On.^e Senatore Menabrea, così mi pregio di far presente anche a V. S. che i professori ordinari non si nominano che per concorso, o in virtù dell'art. 69 della legge 13 nov. 1859. L'applicazione poi di questo articolo è regolata, espressamente pei professori straordinari che aspirano a divenire ordinari, dal Decreto Ministeriale 7 luglio 1868 N° 4469 ch'Ella conoscerà o potrà facilmente conoscere.

Tale è dunque la via ch'Ella, Egregio Sig. professore, deve indispensabilmente tenere nell'interesse della sua domanda.

Sono con distinta stima

[Q. Sella]

XXX. L. F. Menabrea a E. Betti, segretario generale della pubblica istruzione⁵⁹, Roma, 12.12.1875
ACS, *Ibidem*

Roma 12 Xbre 1875

Carissimo Amico Collega

Le mando qui unita una nuova lettera del Cav. *Faà di Bruno*. Veda Lei di fare qualche cosa per quel veterano delle scienze matematiche; egli viene di pubblicare un nuovo suo libro *La Théorie des fonctions (sic) binaires*⁶⁰ che non sembra senza merito. Creda pure caro Commendatore che il lasciare quell'uomo nella posizione umiliante che tiene attualmente (rispetto alla sua età ed ai suoi studj) produce un cattivo effetto in Torino. Io so che il *Faà di Bruno* si è fatto rimarcare per alcune singolarità, le quali non fanno male a nessuno, ed hanno anzi uno scopo caritatevole e benefico; ma ciò nulla ha da fare colla sua qualità di scienziato. Veda adunque il modo di calmare quell'uomo sino al giorno in cui sarà indetto il concorso per la cattedra di analisi.

Gradisca i sensi di alta considerazione del Suo

Aff.^{mo} amico

L. F. Menabrea

⁵⁹ Il destinatario non è indicato, ma è sicuramente il matematico Enrico BETTI (1823-1892) che fu segretario generale della pubblica istruzione dal 4.10.1874 al 19.3.1876; si veda in AAT, *Carte sparse*, 19.135 bis.11, *Faà di Bruno*.

⁶⁰ FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876.

XXXI. *F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano*⁶¹, Torino,
15.12.1875⁶²
ACS, *Ibidem*

Torino S. Donato, 31
15 X^e 75

Eccellenza

Per l'onorevole relazione ch'io contrassi seco Lei per la nuova Chiesa, ma molto più come a Presidente del Consiglio Provinciale io mi permetto raccomandarmi alla sua potente e meritatissima influenza per un favore.

In questa qualità Ella si rammenterà come il Consiglio P.^e si sia non ha guari querelato col Ministero per il numero stragrande d'*Incaricati* all'Università.

Io sono uno di questi tali. Sono 5 anni che insegno, prescelto dal defunto Prof. Chiò, oso dirlo?, collo stipendio d'un cuoco a £. 97[#] il mese.

Ripetutamente la Facoltà mi propose a *Prof. Straordinario*. Inutile.

S. E. Menabrea mi disse *giusti i miei lamenti*; il Betti avermi *molta stima*. Inutile.

Eppure esordienti a 30 anni sono Prof. Straordinarii. Io a 50 anni non si può più *aspettare*, ma solo *sentire* la dignità.

Sono addottorato a Parigi; feci varii lavori in ogni genere. Parlo tre lingue straniere. Sarei ora, se avessi continuato, *Luog. Generale*.

Pubblicai or ora una grand'opera matematica⁶³, di cui ecco ciò che ne dice il più famoso geometra tedesco⁶⁴.

⁶¹ SCLOPIS Federico Paolo (1798-1878), giureconsulto e uomo di stato, fu avvocato generale presso il Senato di Torino nel 1844, ministro della giustizia nel Ministero costituzionale di Cesare Balbo (1848) e presidente del Senato dal 1864. La sua storia della legislazione italiana è il primo tentativo di storia giuridica nazionale. Fu presidente dell'Accademia delle Scienze di Torino dal 1.5.1864 alla morte.

⁶² Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 157-159.

⁶³ FAA DI BRUNO, *Théorie des formes binaires* ...

Ma io me ne sto da solo; non sono partitante; non scivolo, né piego la colonna vertebrale. Forse è questo il mio delitto.

Perciò sono deciso [a] ritirarmi.

Se V. E. crederà spendere una parola presso qualche suo amico a Roma, *Betti*, *Coppino*⁶⁵, *Menabrea*, ecc. tanto meglio. Vedremo. Del resto con Gennaio io mi ritiro.

Chiuderò i libri; e l'Italia andrà a cercarsi figli migliori.

Scusi, Eccellenza, la mia libertà, frutto della fiducia che l'amor suo e la gratitudine per Lei d'Italia m'ispirano. Questa parola Le costerà alquanto; ma sarà un atto di giustizia e di patriotismo, sentimenti ben degni dell'Eccellenza Vostra.

Ho l'onore di protestarmi coi sensi del massimo rispetto.

Di V. E.

U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

⁶⁴ Il matematico è Paul Gordan, del quale Faà di Bruno riporta, alla pagina VII del suo trattato, la lettera da Erlangen del 29.9.1875. GORDAN Paul (1837-1912) fu professore all'Università di Erlangen dal 1875 alla morte. Algebrista di alto valore, fu uno dei fondatori dell'algebra moderna. Coltivò principalmente la teoria delle forme algebriche e dei loro invarianti, arricchendola di importanti risultati.

⁶⁵ COPPINO Michele (1822-1901), professore di Letteratura italiana all'Ateneo di Torino dal 1865, fu quattro volte ministro della pubblica istruzione (dal 10.4.1867 al 26.10.1867, dal 25.3.1876 al 23.3.1878, dal 19.12.1878 al 13.7.1879 e dal 30.3.1884 al 16.2.1888). Deputato ininterrottamente dal 1860 alla morte, è ricordato soprattutto per la legge scolastica che porta il suo nome, emanata il 15 luglio 1877; essa fissava norme circa l'obbligatorietà della scuola elementare gratuita, che veniva portata a cinque classi, e sopprimeva l'insegnamento religioso sostituendolo con lo studio delle «prime nozioni dei doveri dell'uomo e del cittadino». Il 17.2.1860 fu tra i primi a entrare a far parte della Loggia massonica Ausonia di Torino (cfr. PIETRO BUSCALIONI, *La Loggia Ausonia ed il primo Grande Oriente Italiano*, Co-senza, Brenner Editore, 2001, p. 48); l'ipotesi avanzata da alcuni (CONDIO 1932, PALAZZINI 1980, ...) che la massoneria abbia ostacolato la carriera universitaria di Faà di Bruno non è, per ora, suffragata da documenti.

XXXII. F. Faà di Bruno a L. F. Menabrea, Torino, 15.12.1875⁶⁶
ACS, *Ibidem*

Torino, 15. X^e 75

Ill.^o Sig. Generale

V. E. con sua lettera onorevole del 14 8^{bre} lasciava trapelare una tal qual speranza d'essere nominato *almeno* Prof. straordinario. Finora nulla di nuovo, malgrado che la Facoltà per la 2^a volta, se non per la 3^a mi abbia proposto a *Prof. straordinario*.

Ella comprenderà che a 50 anni, dopo tanti lavori, non si può essere un semplice *incaricato* a 97⁺, paga d'un cuoco, colla magnifica prospettiva d'essere mandato a spasso per far posto ad un altro *più degno* di me. A 25 anni si può transigere ed attendere miglior vento; ma a 50 anni, sebbene in florida salute, non si può più *aspettare*, ma solo *sentire* la dignità.

Se avessi solo continuato, Eccellenza, sarei ora Luog.^e Generale co' miei colleghi Lombardini, Defornari, ecc. E ch'io debba rimanermene col titolo d'*incaricato*?

Ella stessa mi concederà che il mio onore porta di ritirarmi. Epper ciò tale si è il mio divisamento, che effettuerò in Gennaio, se nulla di nuovo arriva. Né oppongano regolamenti; io m'informai; nessun regolamento impedisce al Ministro di nominarmi domani *Prof. straordinario* se vuole, e nemmeno l'art. 59 della legge Casati fu abrogato per nominarmi *Prof. ordinario*, se volesse.

Di più. Nel nuovo *Reg. Universitario Bonghi* sono introdotte le scuole di Magistero⁶⁷, e gli allievi devono agli esami dar saggio di lingue dinanzi ai Professori. E dove troveranno in Italia uno che parli il francese, il tedesco, l'inglese? Grazie al Cielo, spero d'essere fra quei pochi che il potranno.

⁶⁶ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 156-157.

⁶⁷ Le Scuole di Magistero erano state istituite dal ministro Ruggero Bonghi nel 1875 per rispondere all'esigenza di formare i futuri insegnanti e di garantire in tal modo un più alto livello della scuola secondaria e sopravviveranno con successive modifiche fino al 1920 quando ne sarà decretata la soppressione.

Di più. Mi permetta una rivelazione. Vuolsi amor patrio? Chi rese da privato maggiori servizi? Le *Carte del Mincio* ch'io pubblicai a Parigi con grandi miei disturbi, non divennero poi estremamente ed inaspettatamente utili nella guerra del 1859? V. E. sa quanto una carta possa servire in campagna per le mosse; e come una mossa fatta a tempo decida della sorte d'una battaglia. Epperciò Ella saprà far valutare questo servizio, ch'io finora non misi in mostra, perché non era il caso.

Scusi, Eccellenza, questo sfogo ch'io mi permetto col mio Mecenate. Se crederà riversare un po' della sua potente influenza a pro' della giustizia e d'un povero *travet* Piemontese, non Le sarò che obbligatissimo; e forse un tal atto sarà per me una spinta a nuovi lavori. Altrimenti mi rassegnerò al triste fatto; e dirò con un Re di Francia *tout est perdu, hors l'honneur*.

Mi pregio rassegnarmi cogli omaggi del massimo rispetto.
Di V. E.

U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

P. S. L'Edit. non mi diede che 6 copie; altrimenti Le avrei mandato una copia del mio libro uscito poco tempo fa sopra la *Théorie des formes binaires*. Non ne ho più disponibili. Favorisca passare costì da Loescher o da Bocca. Mi farebbe piacere se ne prendesse un'idea. È un libro *unico* da 25 anni in qua in fatto di matematica. Così disse *Gordan*.

XXXIII. *F. Sclopis di Salerano a L. F. Menabrea, Torino,*
15.12.1875
ACS, Ibidem

Turin 15 Xbre 1875

Mon cher Général, ami et Confrère

Je vous demande d'abord pardon de venir vous déranger dans vos grandes et nombreuses occupations, mais je ne saurais me refuser à seconder ce que je crois une juste demande d'une personne d'une remarquable valeur scientifique. Par la lettre que je prends la liberté de vous communiquer confidentielle-

ment vous verrez qu'il s'agit de M. Faà di Bruno. Il me paraît que ce savant mériterait d'être mieux traité, et si vous voulez bien vous intéresser à lui vous rendrez un véritable service à l'homme et à la science.

Ne connaissant particulièrement ni M. Betti⁶⁸ ni M. Coppino je ne puis m'adresser à eux, mais quand même j'aurais des rapports avec ces Messieurs, je préférerais toujours m'en remettre uniquement à Vous, en qui j'ai pleine confiance.

Pardon encore une fois, mon illustre Confrère; gardez moi votre bienveillance, faites agréer nos hommages à S. E. Madame la C.^{sse} de Menabrea et croyez à la sincérité de mon vieil attachement

Votre dévoué Collègue,
Confrère et Confiant
Frédéric Sclopis

P. S. Ne vous arrêtez pas sur ce que M. Faà di Bruno écrit dans sa lettre touchant le Conseil Provincial; pour le moment il n'a aucune audience sur ce genre d'affaires; pour mon compte je ne voudrais pas que cette Assemblée s'aventure trop sur la pente des dépenses qui ne se rattachent point aux services administratifs.

E rinnovo all'Eccellentissimo Con^{lo} Menabrea l'attestato della mia affettuosa devozione.

XXXIV. T. Bolasco, segretario del Consiglio superiore della pubblica istruzione, a R. Bonghi⁶⁹, ministro della pubblica istruzione, Roma, 19.12.1875

⁶⁸ BETTI Enrico (1823-1892) fu segretario generale della pubblica istruzione dal 4.10.1874 al 19.3.1876.

⁶⁹ BONGHI Ruggero (1826-1895) tenne la carica dal 27.9.1874 al 24.3.1876. Uomo di grande versatilità, alternò con successo l'attività politica all'insegnamento. Professore di Filosofia a Pavia nel 1859, insegnò poi in varie sedi universitarie, Torino, Firenze, Milano, Roma. Dal 1866 diresse la *Perseveranza* di Milano e collaborò al *Politecnico*.

*ACS, Ministero della pubblica istruzione, Consiglio superiore di pubblica istruzione, Atti, I serie (1849-1903), Busta 82, Fasc. 108, Concorso alla cattedra di analisi superiore R. Università di Torino*⁷⁰

Al Ministro

Roma, addì 19 Xmbre 1875

Il Cons.^o Sup.^e nella seduta che tenne il 16 del corrente mese, adempiendo il desiderio di V. E., nominò la Commissione per provvedere alla cattedra di Analisi Superiore nell'Univ. di Torino.

La Commissione restò formata come segue:

Brioschi presidente
 Beltrami cav.^r Eugenio⁷¹,
 Genocchi Angelo,
 Casorati cav.^r Felice, e
 Saint Robert conte Colonnello Paolo⁷²

Per motivo d'urgenza

Il Seg.^o
 F.^{to} Bolasco⁷³

⁷⁰ Cfr. anche Processi Verbalì 1875, vol. 3, Adunanza del 16 Dicembre 1875, pp. 2688-2689, *Commissione pel Concorso alla Cattedra di Analisi*.

⁷¹ BELTRAMI Eugenio (1835-1900), professore presso le Università di Bologna e poi di Pisa, Roma e Pavia, è celebre soprattutto per aver dato un'interpretazione della planimetria lobacevskiana per mezzo delle superfici a curvatura costante negativa offrendo così un « substatò reale » alla geometria non euclidea iperbolica (1868). Altri importanti lavori riguardano questioni di teoria del potenziale e dell'elasticità. Fu presidente dell'Accademia nazionale dei Lincei.

⁷² BALLADA DI SAINT ROBERT Paolo (1815-1888), ufficiale di artiglieria, lasciò nel 1857 il servizio per dedicarsi alla scienza. Le sue ricerche più significative riguardano la balistica.

⁷³ Il 10 gennaio 1876 Enrico Betti, allora segretario generale del Ministero della pubblica istruzione, comunica al Consiglio superiore di pubblica istruzione che Genocchi e Saint Robert rinunciano all'incarico e che occorre procedere alla sostituzione dei due commissari (ACS, *Ibidem*).

XXXV. *F. Faà di Bruno a R. Bonghi, ministro della pubblica istruzione, Torino, 14.1.1876*
ACS, Ibidem

A. S. Ecc.^{za} il Ministro
 della pubblica Istruzione

Eccellenza

Essendomi stato partecipato per mezzo dell'Ill.^o Sig. Rettore di quest'Università come codesto Ministero abbia aperto un concorso per titoli circa alla nomina d'un Professore ordinario di Analisi superiore nell'Università stessa, cattedra che io occupo attualmente da 5 anni qual Incaricato, oso presentarle un elenco de' miei titoli all'insegnamento suindicato, profferendomi pronto a somministrare quelle opere e quegli schiarimenti che si stimasse opportuno richiedermi.

Ho l'onore di protestarmi cogli omaggi del più profondo ossequio.

Di V. Ec.

Torino 14. Gennaio 1876

U.^{mo} Servo

Cav. Francesco Faà di Bruno

Dottore in scienze

a Parigi e Torino

Cap. onorario di Stato Maggiore

Elenco dei Titoli
 del

Cav. Francesco Faà di Bruno

Cap.^o onorario di Stato Maggiore

Dottore in scienze a Parigi e Torino

Incaricato dell'insegnamento d'Analisi superiore

presso la R. Università di Torino

per aspirare alla nomina di Professore ordinario

d'Analisi superiore

a tenore del concorso aperto il 10. Dicembre 1875.

Allievo della R. Mil. Accademia di Torino, ne uscì Tenente nelle armi dotte, entrando nello Stato Mag. Generale. Fatta

la guerra del 1848, ebbe il grado di Capitano sul principio del 1849. Compiuta la campagna, annuente il Ministero, ed a proprie spese andò a Parigi per perfezionarsi negli studii.

Ivi ebbe campo, previi esami, di essere addottorato in scienze, ed apprendere maggiormente le tre lingue straniere, francese, tedesca ed inglese, parlandole correntemente. Vi pubblicò pure una gran Carta del Mincio, che servì poi utilmente nella guerra del 1859.

Circa l'anno 1853 abbandonò la carriera militare, conservando il titolo e grado di Capitano, per dedicarsi liberamente agli studii.

Nel 1857 iniziò presso l'Università di Torino i corsi liberi, coll'aprire un corso d'alta analisi e di astronomia, che ebbe l'onore di essere frequentato da distinti Professori. In quel turno vi fu ricevuto Dottore per acclamazione.

Nel 1871 venne, sulla proposta dell'esimio e compianto Prof. Chiò, chiamato qual Incaricato a proseguire il suo corso d'analisi superiore, posto che tuttora occupa. Fece pure varii insegnamenti alla M. Accademia e presso lo Stato Maggiore.

In tal periodo, dal 1850 al 1876, dettò varie memorie e trattati attinenti soprattutto alle matematiche pure, scritti che sarebbero stati seguiti da altri, ove lo sprone dell'insegnamento non avesse mancato ad eccitarne la redazione. Di tali pubblicazioni si dà qui un elenco⁷⁴.

Libri

Théorie générale de l'élimination, Paris 1859

Calcolo degli errori, Torino 1868

Questa opera ebbe l'onore d'una traduzione

Calcul des erreurs, Paris 1869

Sunti di Fisica e Chimica pei Licei, Torino 1871

Théorie des formes binaires, Turin 1876

Dizionario tecnico figurato francese-italiano (in corso di pubblicazione)

⁷⁴ Per le indicazioni bibliografiche complete cfr. l'elenco delle pubblicazioni di Faà di Bruno in Appendice 2.

Memorie e Note

Mémoire sur les colonnes torses, Paris 1850

Memoria sopra lo stabilimento d'un osservatorio magnetico e meteorologico in Torino, Torino 1854

Sulla teorica degli Invarianti. Nota, Roma 1855 (Annali T.)

Sullo sviluppo delle funzioni. Nota, Roma 1855 (An. Tort.)

Sur un théorème de Brioschi. Note (Liouville 1854)

Démonstration d'un théorème relatif aux formes canoniques (Liouville tome 17)

Sur les restes produits par la recherche du plus grand commun diviseur entre deux polynomes, Paris (C. Rendus, 1855)

Thèses d'Analyse et d'Astronomie, Paris 1856 (Commissaires: Cauchy, Lamé, Delaunay)

Prolusione al corso d'alta analisi e d'astronomia, Torino 1857

Sur un théorème de Brioschi, Crelle, tome 54

Invariant of the twelfth degree of the quintic, Quarterly Journal, 1857

Si lasciano altre note minori.

Apparecchi inventati e premiati a varie Esposizioni

Scrittoio pei ciechi, Fasiscopio, Ellipsigrafo, Barometro da viaggio, apparecchio dimostrativo del movimento de' nodi e del perigeo della luna.

Torino 14. Gennaio 1876

XXXVI. G. B. Erba, *preside della Facoltà di scienze a I. F. Pateri*⁷⁵, *rettore dell'Università di Torino*, Torino, 19.1.1876
ACS, *Ibidem*

Torino, 19 Gennajo 1876.

All'Ill.mo Signor Rettore
della regia Università
Torino

⁷⁵ PATERI Ilario Filiberto (1807-1884), professore della Facoltà di Giurisprudenza, fu rettore dell'Università di Torino dall'1.2.1874 al 30.10.1877.

Oggetto: Cattedra di Analisi Superiore. Dimanda del Cav. Faà di Bruno.

Dal Dottore aggregato Cav. Francesco Faà di Bruno incaricato dell'insegnamento dell'Analisi e Geometria Superiore ho ricevuto una dimanda da lui fatta a S. E. il Ministro per essere nominato professore ordinario di Analisi Superiore: nomina pella quale dal Ministero testé disponevasi, che si aprisse il concorso.

Secondando il desiderio espressomi dall'egregio mio Collega, ho l'onore di trasmettere alla S. V. Ill.^{ma} la dimanda anzi detta coll'annesso elenco dei titoli, non che con un biglietto, col quale egli prega la S. V. a rassegnare ed insieme raccomandare la dimanda medesima a S. E. il Ministro; alla quale preghiera mi faccio lecito di associarmi, perché il corpo dei professori ordinari della Facoltà già alla fine dell'anno scolastico 1872-73 fece, ed in ciascuno dei due anni scolastici successivi rinnovò la proposta, che il Cav. Francesco Faà di Bruno fosse nominato professore straordinario.

Il Preside
Erba⁷⁶

XXXVII. *T. Mamiani, vicepresidente del Consiglio superiore della pubblica istruzione, a R. Bonghi, ministro della pubblica istruzione, Roma, 5.2.1876*
ACS, Ibidem

Roma, addì 5 Febb. 1876

A Sua Eccellenza

⁷⁶ Il 20 gennaio 1876 Pateri comunica al ministro la domanda di Faà di Bruno facendogli presente che ha l'appoggio del corpo dei professori ordinari della Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali dell'Ateneo torinese. Il 26 gennaio 1876 Betti la trasmette alla commissione giudicatrice (ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*).

Oggetto: Commissione per il concorso alla cattedra di Analisi Sup. nell'Univ. di Torino

Avendo i signori Genocchi e Saint-Robert rinunciato l'ufficio di Commissari pel concorso alla cattedra di Analisi Superiore nell'Univ. di Torino, secondo l'avviso dato da V. E.; il Consiglio Superiore nella sua adunanza del 20 di gennajo pp. nominò a surrogarli i signori professori Nicola Trudi⁷⁷ e Ulisse Dini⁷⁸.

Il V. Presid.
Fto Mamiani
Il Segr

XXXVIII. C. Ferrati⁷⁹, segretario generale del Ministero della pubblica istruzione, a F. Sclopis di Salerano (minuta di lettera), Roma, 27.4.1876

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. Faà di Bruno Francesco

L'originale si trova in Acc. Sci. To, Carteggio Sclopis, 26075-26076⁸⁰.

⁷⁷ TRUDI Nicola (1811-1884), professore di Calcolo infinitesimale all'Università di Napoli, diede contributi interessanti principalmente nell'ambito della teoria delle funzioni ellittiche e fu autore di uno dei primi trattati sui determinanti, *Teoria dei determinanti e loro applicazioni* (1862).

⁷⁸ DINI Ulisse (1845-1918), matematico di alto profilo, ottenne a soli ventun anni la cattedra di Geodesia all'Università di Pisa, passando successivamente su quella di Analisi e, dal 1900 fino alla morte, fu direttore della Scuola Normale Superiore. A lui spetta il merito di aver contribuito a fondare l'analisi matematica su basi sicure soprattutto con l'opera *Fondamenti per la teorica delle funzioni di variabili reali* (1878), divenendo in breve tempo uno dei massimi esponenti della corrente « rigorista » in analisi.

⁷⁹ FERRATI Camillo (1822-1888), geodeta e professore dell'Ateneo torinese, fu segretario generale della pubblica istruzione dall'8.4.1876 al 14.3.1878.

⁸⁰ In ACS, oltre alla minuta autografa qui trascritta, è conservata anche una copia su cui è indicata la data. La lettera, conservata in Acc. Sci. To., 26075-26076, reca la seguente annotazione di pugno di Faà di Bruno: « Ma se il concorso fu per l'*ordinario* perché debbo rinunciarvi? Vedasi la parte-

Ecc.^{mo} Sig.^r Senatore Conte Sclopis
Ministro di Stato etc.

Il Consiglio superiore della pubblica Istruzione ebbe nel X^{bre} 1875 demandato ad una Commissione presieduta dal Senatore Brioschi l'esame della domanda del distinto mio Collega il Cav.^e Faà di Bruno, ma sino ad ora non ne venne presentato il rapporto a questo Ministero.

Io desidero quanto l'E. V. che il prelodato Professore conseguisca il meritato premio della sua scienza e della quinquennale sua prova nell'universitario insegnamento, ma il Ministero con tutte le migliori disposizioni in senso favorevole ora non può far altro che sollecitare i Commissarii a presentare le loro conclusioni.

Ricevo all'istante lettera del Faà di Bruno in cui dice che egli non accetterebbe, se nominato, l'ufficio di Professore straordinario ma soltanto quello di Professore ordinario. Potrebbe darsi che ove questa dichiarazione (sebbene da parte mia non venga comunicata) venisse saputa ufficialmente, sol essa avrebbe una seria influenza sulle determinazioni a prendersi, altri Colleghi, più anziani del Cav. Faà di Bruno, avendo eziandio titoli rilevanti per essere promossi Professori ordinari. E su questo argomento sarebbe bene che il Faà di Bruno si dimostrasse in ogni caso più arrendevole.

A mio indirizzo personale l'E. V. fu oltremodo cortese e benevola interpretando, siccome ha interpretato, la mia accettazione al nuovo Ufficio *transitorio* cui venni chiamato, ma l'assicuro ad un tempo che la di Lei interpretazione è in esatta corrispondenza coi sentimenti che in me prevalsero per decidermi.

Il ciclo della nuova Amministrazione sarà breve od un po' più protratto del consueto? Non è possibile una risposta. In ogni caso i miei concittadini possono essere sicuri che, occorrendo, recherò nella mia nuova sfera d'azione quel tesoro di af-

cipazione del Rettore. Io non debbo essere arrendevole; solo il Ministero deve essere conseguente. Aprì un concorso per *ordinario*. Sia dunque, o *me* od *altri* ».

fetto, di stima, e del più grande desiderio pel progressivo miglioramento degli Istituti Torinesi di pubblica Istruzione, che quale Insegnante, e quale Consigliere della Città e della Provincia di Torino da molti anni potei raccogliere da quello copiosissimo di molti miei distinti Colleghi e segnatamente da quello inesauribile dell'E. V. per ogni cosa di pubblica utilità, in quanto che nella sua illustre individualità si compendiano l'Eminente Statista, l'insigne Scienziato, il Consigliere più autorevole dello Stato della Provincia e della Città di Torino, e ciò che più monta il cittadino Patriota ed intemerato per eccellenza.

Mi continui l'E. V. la sua preziosa benevolenza, e per me sarà sempre grandissimo l'onore di potermi annoverare fra i suoi ammiratori e

Suo dev.^{mo}

C. F.

XXXIX. *F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino*
29.4.1876⁸¹

Acc. Sci. To, *Carteggio Sclopis*, 26069-26071

Torino, 29 Ap. 76

S. Donato. 31

Eccellenza

I miei ringraziamenti per quanto degnò parteciparmi. E la deferenza che si ha a V. E. m'incoraggia a pregarla ancora d'un favore, che sarà suggello a quanto Ella oprò, complemento di quanto scrisse. Persuaso ch'Ella intende col proteggermi, sostenere la causa dell'equità, io La prego sol di questo; di scrivere (mi scusi perfin l'aggettivo) immediatamente (e ne scorge rà presto il motivo) al Com. Ferrati, opponendo alla sola ragione addotta in sua lettera, che

⁸¹ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 167-169, dove però non è trascritta una intera pagina.

«per il Cav. Faà di Bruno non trattasi di anzianità, ma invece d'un concorso aperto dal Ministero per la cattedra mia *d'Analisi superiore* in X^e p.p., concorso cui tutti ponno aspirare. Perciò quelli che vogliono essere Professori ordinarii non hanno che a presentarsi, e l'anzianità cade da sé. Vi fu 3 anni fa un concorso per la cattedra d'Algebra a Torino, e l'ottenne qual ordinario il giovane Prof *d'Ovidio* colle sue 5000 [lire] malgrado l'anzianità di tutti gli altri. Tale è il mio caso per l'Analisi. V. E. non ha che a ricordarsi della lettera del *Betti*».

V. E. potrebbe avvalorare in merito la sua controrisposta, osservando che

«essendosi nel Consiglio Provinciale ripetutamente lamentata nell'Università la deficienza di Prof Ordinarii ed ora presentandosi l'occasione della nomina del Cav. Faà di Bruno, crede nell'interesse dell'opinione manifestata in Consiglio osservarle *quanto sopra*».

Dio mi tolga d'insegnare con ciò a Minerva; solo m'inoltro ad esprimere una tal apertura pel desiderio grande che *venga distrutta* nella mente del Ferrati una tal idea, forse perdonabile in chi ignora essersi aperto un concorso, ma certo nociva a chi concorre.

Ma senza quanto precede, frutto di sua gentile e preziosa comunicazione trovatami a casa nel tornarvi verso le 5, io volevo appunto scrivere a V. E. per informarla come oggi, stanco di tanti ritardi e del silenzio del Ferrati, io avessi chiesto le mie demissioni da *Incaricato*. In ossequio a V. E.^a che mi consigliava un po' di pazienza, prolungai la cosa da Gennaio sinora; ma per me questo stato d'agonia dentro, di apatia fuori, mi uccide.

A 50 anni, dopo i lavori e gli studii fatti, qualsiasi futura prospettiva è un'illusione. Ponno altri temporeggiare, ma non io, né altri a mia vece.

Ora dopo 3 ore ecco cosa mi scrive il Rettore. Io intendo persistere e rientrare sol quando sarò effettivo, come dissi al Rettore. V. E. vedrà se mal non m'appongo.

È bene intendo V. E. sappia che cosa scrissi al Cav. Ferrati varii giorni sono. Gli feci dunque sapere che, bramoso d'una soluzione, per facilitarla mi dichiarava pronto a non avere

maggior stipendio provvisoriamente del *Prof. Straordinario*, purché nominato Prof. Ordinario. Ciò, presumendo che considerazioni economiche potessero prevalere sulla determinazione.

V. E., ora che ha udito il tutto potrà nella sua saviezza e bontà prenderne quel partito che crederà.

Mio desiderio sarebbe un'immediata risposta al Ferrati, stante le date mie dimissioni e quanto a quest'ora scrisse il Rettore a Roma. Importa molto ch'ei sappia come non trattisi d'*anzianità*, ma d'un concorso ad *una data cattedra* aperto dal Ministero, circa *5 mesi or sono*. Ne sono degno, come pare sia da tante notizie favorevoli pervenutemi, si faccia la nomina; se no, mi si dica, ed io rientro nel nulla, contento di non perder tempo. *That is the question*.

Scusi tanto disturbo. Non sarà ultimo de' suoi meriti l'aver patrocinato una tal causa, poiché anche il Cielo Le ne sarà riconoscente.

Gradisca, Eccellenza, gli ossequii del profondo mio rispetto

Suo Dev.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Volti [la pagina] di grazia.

Al momento di chiudere la lettera, mi soccorre un'idea forse provvidenziale. Non potrebbe V. E. per somma degnazione scrivere una lettera al Com. Brioschi, qual suo collega al Senato, motivando con tante considerazioni a Lei spontanee, pregandola di mandar presto la sua relazione, e di dirle se v'ha speranza per me. Che se no *Roma locuta est*, ed è inutile il parlar di più. In caso favorevole invece colle due lettere, a Ferrati, Brioschi, forse si otterrà qualche cosa, d'aver almeno presto una decisione.

XL. *I. F. Pateri, rettore dell'Università di Torino, a M. Coppino*⁸², *ministro della pubblica istruzione, Torino 29.4.1876*⁸³
ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880, Busta 804, Fasc. Faà di Bruno Francesco

Torino, addì 29 aprile 1876

A S. E. il ministro
 dell'Istruz.^e pubblica
 Roma

Oggetto: Insegnam.^{to} di cui è incaricato il Cav.^e Faà di Bruno

Or sono venti giorni fu da me il Cav.^e Faà di Bruno e mostrò desiderio di conoscere le determinaz.ⁿⁱ del ministero riguardo alla dimanda da lui inoltrata per essere nominato Professore di analisi superiore; e mi soggiunse ch'egli altrimenti non intendeva continuare l'insegnamento.

Io tosto scrissi all'E. V. pregandola a voler prendere in considerazione l'istanza del Cav.^e Faà di Bruno e farmi conoscere se al riguardo già si fosse presa una qualche deliberazione.

Pregai frattanto il med.^{mo} a voler continuare il suo corso. Sperava che avrebbe, senza fare altre osservazioni aderito alla fattagli preghiera; ma in oggi ebbi da lui una lettera nella quale dice che il non essersi aderito alla sua dimanda è per esso argomento a credere di non essere degno di continuare nell'insegnamento, e che perciò intende di desistere da questo.

Risposi tosto al Cav.^e di Bruno e gli rinnovai la preghiera già fattagli altre volte di continuare il corso di cui è incaricato.

Voglio persuadermi che aderirà alla mia istanza.

Prego tuttavia l'E. V.^a volersi compiacere di accennarmi se sia emanato qualche provvedimento, o se almeno possa il Faà di Bruno sperare di avere la desiderata nomina; ed in caso con-

⁸² Michele Coppino al suo secondo incarico di ministro della pubblica istruzione durato dal 25.3.1876 al 23.3.1878.

⁸³ La lettera è su carta intestata: Regia Università degli Studi di Torino.

trario di farmi conoscere colla maggior sollecitudine le sue intenzioni riguardo al contenuto nel foglio sopra accennato.

Il Rettore
Pateri

XLI. C. Ferrati a I. F. Pateri, rettore dell'Università di Torino
(*minuta di lettera*), Roma, 2.5.1876
ACS, *Ibidem*

Roma, addì 2 maggio 1876

Sig. Rett. della
R. Univ. di Torino
Risposta a nota delli 29 aprile

Oggetto: Insegnamento dell'analisi superiore

Approvo moltissimo gli uffici posti da V. S. presso il Cav. Faà di Bruno per farlo continuare nell'incarico dell'insegnamento della analisi superiore sino a che non sia dato assetto migliore alla condizione di lui.

Ed anzi, a questo proposito, ecco a che sono le cose.

La istanza e i titoli del Faà di Bruno furono a suo tempo rimessi alla Commissione col mandato di esaminare l'attendibilità della prima e il valore dei secondi.

La Commissione, nominata che fu, dovette modificarsi in alcuni suoi membri che per ragioni di salute declinarono l'incarico. Alcun tempo ha dovuto correre nella legale surrogazione dei Commissionari dimessi; né la Commissione stessa ha, a tutt'oggi, dato ancora spaccio al proprio mandato.

p. Il Ministro
f. Ferrati

XLII. C. Ferrati a F. Sclopis di Salerano (*minuta di lettera*),
[Roma], 4.5.1876
ACS, *Ibidem*
L'originale si trova in Acc. Sci. To, *Carteggio Sclopis*,
26077-26078.

4 Maggio 1876

Eccellenza!

Parlai al Ministro della dimanda del Cav. Faà di Bruno d'essere nominato Professore ordinario collo stipendio, per qualche tempo, di straordinario; ma questo temperamento non potrebbe essere adottato, opponendosi la legge che conferisce ai Prof.^{ri} ordinarii stipendi determinati; e d'altronde sarebbe tale provvedimento che darebbe luogo a molte dimande consimili.

Assicuro però l'E. V.^a che s'inviterà la Commissione nominata per l'esame dei documenti scientifici e didattici del lodato Professore a presentare il più presto che potrà la sua relazione al Consiglio Superiore, cui spetta la facoltà di proporre al Ministero la nomina di Professore ordinario o di Prof. Straordinario od altrimenti.

È vero che per lo passato talvolta i Ministri si valsero di Procedimenti più speditivi e meno regolari, ma il Ministro Coppino non è disposto a seguire tal via.

Il caso del d'Ovidio al quale accenna la graziosa lettera dell'E. V.^a fu ben diverso. Il d'Ovidio avea vinto per pochi voti i suoi competitori in un regolare Concorso per titoli, ma l'eccellenza assoluta dei voti dal medesimo conseguiti per l'idoneità essendo eziandio stata di pochi voti, il Consiglio superiore propose ed il Ministero d'allora accolse la proposta di nomina del d'Ovidio a Prof.^{re} straordinario. E soltanto dopo un anno di lodevole prova nell'Insegnamento il d'Ovidio venne promosso a Professore ordinario.

Nel caso attuale del Faà di Bruno non v'è concorrenza, v'è esame dei titoli onde deliberare se sia il caso d'applicare in suo favore l'Articolo 69 della Legge Casati.

Speriamo che il Consiglio Superiore sarà indotto a proporre il Faà di Bruno a Prof.^{re} Ordinario, ma potrebbe anche accadere che il Consiglio superiore o lo proponesse a Prof.^{re} straordinario od intimasse un vero regolare concorso.

Sono entrato in siffatte particolarità onde persuadere l'E. V.^a che mentre il Ministero s'augura di poter quanto prima proporre a S. M. la nomina del Faà di Bruno a Prof.^{re} ordina-

rio, quando però tale non fosse il parere del Consiglio Superiore, esso non potrebbe in tal senso assecondare i comuni desiderii.

Frattanto mi riconfermo con perfettissima osservanza
dell'E. V.

dev.^{mo} Ser.^{re}
Camillo Ferrati

XLIII. *F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 9.5.1876*⁸⁴

Acc. Sci. To, *Carteggio Sclopis*, 26072-26073

Eccellenza

La sua gentil comunicazione mi riempie di somma gratitudine per V. E., ma non certo di soddisfazione per la risposta avuta. La conclusione è questa: *si aspetterà l'avviso della Commissione, poi quello del Consiglio Superiore; dopo tutto potrebbe ancora darsi che non fossi proposto che per essere Prof. straordinario*. Ma per addivenire tale basta la volontà del Ministro, il che avrebbe potuto avverarsi, come pel Prof. Siacci⁸⁵, il quale mio contemporaneo nell'insegnamento, venne nominato or fanno circa 2 anni Prof. straordinario dal Ministro Bonghi, senza tante tergiversazioni. Se tanto bastò pel Prof. Siacci, ed io ne godo assai, perché non per me, da quasi 2 anni dopo una proposta biennale ripetutamente fatta dalla nostra Facoltà al Ministero in mio favore? Bisogna quindi ammettere che domina uno spirito avverso a me al Ministero, poiché altrimenti anch'io da quasi 2 anni sarei stato nominato Prof. straordinario.

⁸⁴ Cfr. LETTERE 1981, II, pp. 169-170.

⁸⁵ SIACCI Angelo Francesco (1839-1907) insegnò Balistica nella Scuola d'Applicazione d'Artiglieria e Genio di Torino e, nel contempo, Meccanica superiore all'Università. Nel 1892 ottenne la cattedra di Meccanica razionale all'Università di Napoli, dove rimase fino alla morte. È ricordato soprattutto per i suoi lavori di balistica teorica e pratica, in particolare per un celebre metodo per il calcolo delle tavole di tiro, nel quale esigenze teoriche e pratiche sono armoniosamente fuse.

Ciò vedendo, promossi presso il Comm. Betti allora Seg. Generale, il concorso. Desso, anche per opera di V. E., venne il 13 X^{bre} p.p. promulgato. Sono ormai 5 mesi, e nulla si è fatto. Al postutto, dopo un tal decreto, un vero *parturiunt montes* colla nomina di *straordinario*, che avrebbe potuto farsi già da 2 anni dal Ministro.

Tali impressioni Le partecipo, sempre fidente nell'onorevole di Lei benevolenza, affinché se un giorno mi vedrà rinunciare a tutto, non l'ascriba ad oblio della sua preziosa intromissione, di cui anzi sarò ognor memore, ma a quel certo sentimento della propria dignità che un galantuomo deve avere, e per cui già disse lo stesso Iddio: *non in solo pane vivit homo*. Sebbene avversato e passato pel crivello più che altri de' meriti, non posso alla mia età essere altro che *ordinario*; diversamente non occuperò per *commiserazione* un posto, cui potrebbe seder altri con dinanzi a sé più lunga serie di anni feconda forse di miglior avvenire, mentre posso ritirarmi vivendo di quel poco dal Creatore concessomi, ma senza mai macchiare la mia condotta di concessioni in fede e politica. Già il Brioschi nel 1860 voleva mandarmi Prof. ordinario a Bologna; negai.

Ringrazio pertanto V. E. di quanto fece per me. Ormai è chiusa ogni spiegazione; tutto sarebbe inutile, ed importuno disturbo.

Finirò con Giugno il mio Corso; e poi comunque vada, mi ritirerò, più disgustato di prima del mondo, che aderge i tumultuanti ignoranti ed ab(batte) i tranquilli scienziati.

Ho l'onore di rassegnarmi cogli omaggi del massimo rispetto e della più profonda gratitudine

Suo U.^{mo} Servo
Faà di Bruno

Torino 9 Mag. 76

26072

ACCAD. SCIENZE
DI TORINO

Esillanza.

La sua gentile comunicazione mi
distingue di somma gratitudine per il
suo non avermi mai dimenticato per
la rispettiva attività in la conclusione
questo è il capitolo l'anno della Compagnia
per quella del Consiglio Superiore; dopo
tutto potrebbe essere che non offra
proposto che per opera Prof. Staudenmaier.
Ma per 20 anni tale fatto è stato
del Ministero, il che anche gentile
capitol Prof. Linné, il quale mi ringraziava
all'ingegnere, come ministro o forse
non il mio Prof. Staudenmaier del Ministero
d'ingegneria, dopo tale ingegnere. E tutto
basta per Prof. Linné, ed io mi godo ogni
giorno con persona, da più 2 anni dopo
un progetto di un abito di pubblico fatto
alla nostra Università. Il Ministero in una
favore? Sarebbe per me un onore.

Fig. 2 - Lettera di F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 9.5.1876, Acc. Sci. To.

XLIV. *Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 1.7.1876*

MPI, *Consiglio superiore della pubblica istruzione, Processi Verbalì 1876*, vol. 2, *Adunanza del 1° luglio 1876*⁸⁶

p. 983. Sono presenti il V. Presidente S.^r Mamiani e i Consiglieri S.^{ri} Betti, Prati, Aleardi, Spaventa, Messedaglia, Tenca, Cantoni, Amari, Maggiorani, Giorgini, Cannizzaro, Bonghi, Brioschi, Berti, Burresi⁸⁷.

pp. 985-987. Concorso per la Cattedra di Analisi Sup.^{re} nell'Univ.^{tà} di Torino

Doc.^{ti} B. C. D.

Il Consigliere Brioschi poscia riferisce al Consiglio i giudizi della Commissione pel conferimento della Cattedra di Analisi Superiore nell'Università di Torino.

Essendosi rivolta l'attenzione della Commissione sul Cav. Francesco Faà di Bruno incaricato della Cattedra, uno de' Commissari lo giudicò meritevole della nomina non solo di Professore straordinario, ma anche ordinario, mentre un altro Commissario tenne l'opposta sentenza. Gli altri due, i Signori Beltrami e Casorati, e con essi il Presidente furono di parere che al Faà di Bruno sia applicabile l'Art.^o 69 o meglio l'Articolo 89 della Legge 13 Novembre 1859 per nominarlo Professore straordinario. Se non che la voce abbastanza diffusa che mancassero al Professore alcune qualità di esposizione, trattennero fin qui il Presidente dall'inviare questo voto al Ministero per raccogliere informazioni in proposito. Queste a dir vero furono un po' contraddittorie, per il che allorquando il Ministero non creda di chiedere su questo punto un parere formale della Facoltà di scienze fisiche e matematiche dell'Università di Torino, il Presidente dovrebbe proporre a nome della gran maggioranza della Commissione, quattro sopra cinque,

⁸⁶ Anche in ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Direzione generale istruzione superiore, Concorsi a cattedra 1860-1896*, Busta 41, Fasc. 793.

⁸⁷ Fra i presenti vi sono i matematici Enrico BETTI e Francesco BRIOSCHI e il chimico Stanislao CANNIZZARO (1826-1910).

la nomina del Faà di Bruno a Professore straordinario di Analisi Superiore nell'Università predetta.

A questo punto il Consigliere Amari, al quale si associa il Consigliere Berti, propone la quistione preambola, cioè se possa presentarsi al Consiglio il voto della Commissione, senza che questa sia stata adunata. Esso è di parere che deve farsi l'adunanza perché ciò è prescritto dal Regolamento, e perché per la discussione si possono modificare i giudizî dei singoli Commissarî. E ricorda a questo proposito una massima fissata dal Consiglio nella tornata del 16 Ottobre 1875 che avvalora la sua opinione.

Il Relatore osserva che i Commissarî son divisi quattro contro uno, e non è credibile che quest'uno tiri con sé la maggioranza. Del resto la massima ricordata dal Consigliere Amari non si attaglia al caso presente, ché trattasi della promozione d'un incaricato. Prendono parte alla discussione i Consiglieri Bonghi e Cannizzaro e in genere si conviene esser necessario sempre di convocare le Commissioni, quando non si ha l'unanimità de' giudizî; ma esservi certi casi che per la necessità delle cose sfuggono alla regola comune. Tale essere il presente; laonde il Bonghi propone che si voti sulle conclusioni della Commissione, e poi si determini la massima.

Si mette a partito dunque questa proposizione: se il Faà di Bruno merita d'essere promosso Professore straordinario di Analisi Superiore nell'Università di Torino. Son sedici i votanti, e raccolti i voti nelle urne, se ne trovano quindici in favore, uno contrario.

Dopo ciò si approva a unanimità la massima seguente: le Commissioni per la promozione o nomina d'un Professore incaricato a straordinario o ordinario, devono essere convocate e riunite tutte le volte che i membri di esse, interrogati per lettere, non sono in tutto consenzienti.

Incollate al precedente verbale dell'Adunanza del Consiglio superiore si trovano le tre lettere che seguono

p. 993 U. Dini a F. Brioschi, Pisa, 5.3.1876

Pisa a dì 5. Marzo 1876.

Doc^{to} D ad 1 luglio 1876 ⁸⁸

Onorevole Signore

Comm. Francesco Brioschi

Presidente della Commissione

esaminatrice pel Concorso alla

Cattedra di Analisi Superiore vacante

nella R. Università di Torino

Ill.mo Signore.

Invitato ad emettere il mio parere intorno alla nomina del Sig. Cav. Faa De (sic) Bruno a Professore ordinario o straordinario di Analisi superiore nella R. Università di Torino, e ciò tenendo mente all'Art. 69. della Legge 13. Novembre 1859., debbo dichiarare alla S. V. che i titoli che io conosco del Prof. Faa De Bruno non mi sembrano tali da poterlo proporre senz'altro a Professore ordinario o straordinario della Cattedra suindicata.

Della S. V. Dev.mo

Prof. Ulisse Dini

p. 991. *N. Trudi a F. Brioschi, Napoli, 6.3.1876*

Napoli 6 Marzo 1876

Doc^{to} C ad 1 luglio 1876

Chiariss.^o Prof.^e Comm.^e Brioschi

Senatore del Regno

Chiarissimo Sig.^r Presidente

Tra le pubblicazioni matematiche avvenute tra noi per parte di Professori non ordinari di Università ne' rami di Analisi Superiore, occupano un posto distinto quelle del Cav.^r Faà di Bruno, che da più anni sostiene appunto l'incarico dello insegnamento nell'analisi superiore nella Università di Torino. Un'opera sulla eliminazione da lui pubblicata nel 1859, oltre a

⁸⁸ Questa riga è scritta da altra mano; quelle seguenti, che indicano il destinatario, sono scritte in fondo a sinistra.

vari articoli inseriti in diversi giornali scientifici, rivelava già in lui un cultore appassionato dell'algebra moderna; ma una recentissima pubblicazione sulla teoria delle forme binarie lo dimostra padrone delle vie e de' mezzi della scienza attuale. Così io non dubito di portare opinione che il medesimo possa meritare di occupare la Cattedra anzidetta nella qualità di Professore ordinario; e, quando meno, in quella di Straordinario.

Ho l'onore di ripetermi con la più alta stima e considerazione

Profess.^{re} Nicola Trudi

pp. 989-990 *F. Brioschi a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, s. l., 18.6.1876*

18 Giugno 1876

Doc^{to} B ad 1 luglio 1876

R. Ministero della Pubblica Istruzione

Roma

Trasmetto a codesto R. Ministero le dichiarazioni di due fra i Commissari nominati pel concorso alla cattedra d'Analisi Superiore nella R. Università di Torino dalle quali risulta che per uno di essi, sarebbe il D.^r Faà di Bruno meritevole della nomina non solo a professore straordinario ma altresì ad ordinario, mentre l'altro è di una opinione affatto opposta. Gli altri due Commissari i Sig.^{ri} Beltrami e Casorati mi espressero verbalmente che essi credevano applicabile l'Art. 69 o meglio l'Art. 89 della Legge 13 Novembre al Prof. di Bruno per la sua nomina a Professore Straordinario.

Questa è anche l'opinione dello scrivente giudicando il detto Professore dai vari suoi lavori, se non che la voce abbastanza diffusa la quale poteva far credere mancassero al Prof. Faà di Bruno alcune qualità di esposizione, lo trattenne fin qui di inviare questo voto al Ministero per raccogliere nel frattempo informazioni in proposito. Queste a dir vero furono un po' contraddittorie, per il che allorquando il Ministero non creda di chieder su questo punto un parere formale dalla Facoltà di Scienze Fisiche e Matematiche della R. Università di Torino, il

sottoscritto dovrebbe a norma della grande maggioranza della Commissione, quattro sopra cinque, proporre al Ministero la nomina del Faà di Bruno a Professore Straordinario di Analisi Superiore presso l'Università di Torino.

Colla massima stima

Dev. Servo
Fr. Brioschi

XLV. *T. Mamiani, vice presidente del Consiglio superiore della pubblica istruzione, a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Roma, 7.7.1876*⁸⁹

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Direzione generale istruzione superiore, Concorsi a cattedra 1860-1896, Busta 41, Fasc. 793

Roma, addì 7 Luglio 1876

A Sua Eccellenza
Il Signor Ministro della Istruzione
Pubblica
Roma.
Adunanza del dì 1° Luglio 1876

Oggetto: Cattedra di Analisi Superiore nella R. Università di Torino.

Il Consiglio Superiore nella sua adunanza del 1° del corrente prese in esame il voto della Commissione nominata da V. E. per provvedere alla Cattedra di Analisi Superiore nella R. Università di Torino.

L'attenzione della Commissione si fu rivolta sul Cav. Francesco Faà di Bruno, che impartisce già il detto insegnamento con titolo di incaricato. E quattro commissari, compreso il Presidente, espressero l'opinione che nel Faà di Bruno si trovino i requisiti scientifici per essere nominato Professore

⁸⁹ La lettera è su carta intestata: Regno d'Italia – Ministero della P. I. – Consiglio Superiore. In testa alla lettera, di pugno del ministro Coppino, è annotato a matita: « Si faccia la nomina ».

straordinario della Cattedra in virtù dell'Articolo 69 o meglio dell'Articolo 89 della Legge 13 Novembre 1859; uno fu dissenziente.

Il presidente senatore Brioschi nel riferire questo voto non tacque il dubbio nato in esso per alcune voci udite che nel candidato manchi la virtù d'una facile esposizione; ma sopra questo punto né esso né il Consiglio non han creduto di dover insistere, bastando l'averlo accennato a V. E. Il Consiglio piuttosto notò un difetto di procedura nelle operazioni della Commissione, cioè a dire ch'essa non s'è riunita, e non ebbe luogo la discussione. Ma fu avvertito non essere credibile che il giudizio finale della Commissione potesse mutare per la discussione, trovandosi già d'accordo quattro Commissari contro uno. Laonde il Consiglio, anche per ragioni di convenienza, stimò nel caso presente di dover passare sopra al suaccennato difetto: e messa poi a partito l'idoneità del Faà di Bruno, quindici voti furono in favore, uno contrario. Perciò il Consiglio propone a V.^a E.^a la nomina del Cav. Francesco Faà di Bruno a Professore straordinario di Analisi Superiore nella R. Università di Torino.

Si unisce una copia del Rapporto.

Il Vice Presidente
Terenzio Mamiani
Il Segretario
F. Bolasco

XLVI. *M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, a G. B. Erba, preside della Facoltà di scienze di Torino, (minuta di lettera), Roma, 23.7.1876*
ACS, Ibidem

Roma, addì 23. Luglio 1876

All'Ill^{mo} Ing.^e Cav.^r
Professore Bartolomeo Erba
Torino

Illustrissimo Signore

È corsa voce che il Cav.^r Francesco Faà di Bruno, il quale insegna costì come incaricato d'analisi superiore, e che fu proposto per la nomina a professore straordinario, manchi della facoltà di una facile esposizione.

Le informazioni assunte intorno a questa voce furono piuttosto contraddittorie.

Io amerei che ogni dubbio venisse dileguata; e per ottenere ciò, non posso far di meglio che rivolgermi alla sperimentata prudenza ed onestà della S. V. Chiarissima, pregandola di volermi dire che siavi di vero, e che ne pensi Ella in proposito.

Mi compiacchio di confermarle i sensi della mia più distinta particolare considerazione,

[M. Coppino]

XLVII. *G. B. Erba, preside della Facoltà di scienze di Torino, a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Torino, 27.7.1876*
ACS, Ibidem

Torino, 27 luglio 1876.

A S. E. il Comm. Michele Coppino
Ministro della pubblica istruzione
Roma.

Adempio al dovere di rispondere alla dimanda, della quale all'E. V. piacque di onorarmi col foglio direttomi il 23 del mese cadente.

Nella voce, che la V. E. mi scrive essere corsa, a me pare questo esservi di vero, che la facoltà di una facile esposizione dalla persona, della quale trattasi, non è posseduta in grado eminente.

So, che una volta, se non erro, sul principio dell'anno scolastico 1874-75 alcuni dei giovani, che di quella persona dovevano frequentare l'insegnamento, si lagnarono col Signor Rettore, che non ne intendevano le lezioni. Ma non mi consta, che queste lagnanze si sieno rinnovate; né mi consta, che esse avessero origine dalla mancanza dell'anzidetta facoltà nel profes-

re, anziché dalla mancanza di preparazione negli allievi o da altre cause accidentali.

Quindi io propendo a credere, che quella persona sia dotata di quella facoltà almeno in grado sufficiente per l'insegnamento. In tale credenza, quando pure non fossi indotto da altre ragioni, lo sarei da questa, che i chiarissimi miei Colleghi, né quando per la prima volta proposero di dare a quella persona l'incarico di insegnare, né in alcuna delle altre cinque volte, in cui dappoi rinnovarono la proposta, mai elevarono il menomo dubbio sull'attitudine di essa all'insegnamento, anzi reiteratamente ne proposero e raccomandarono la promozione a professore straordinario senz'altro che si facesse in contrario alcuna osservazione.

Nel rassegnare all'E. V. questa mia risposta coi sensi del più profondo ossequio, di Lei coi sensi medesimi ho l'onore di raffermarmi

Dev.^{mo} Obbl.^{mo} Servitore
Prof. Giuseppe Bartolomeo Erba

XLVIII. A. Genocchi a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Torino, 7.12.1877

ACS, Ministero della pubblica istruzione, Personale, 1860-1880, Busta 975, Fasc. Genocchi Angelo

Onorando Signor Ministro

Mentre Le rendo le più vive grazie pel congedo accordato-mi, vorrei chiederle un altro favore, ma prima di farne domanda formale non Le incresca ch'io gliene scriva in via privata per sapere se V. E. sarà disposta a consentirmelo.

Desidero lasciare il corso elementare di calcolo infinitesimale che ora mi è affidato ed essere trasferito ad una cattedra di Matematiche superiori. Non solo un insegnamento più vario e più elevato mi si mostra come atto a soddisfare le mie aspirazioni; laddove il corso che attualmente mi è imposto e nel quale debbo ogni anno ripetere le stesse cose elementari non può non generare fastidio e stanchezza nell'animo mio, ma questo medesimo corso elementare è veramente troppo gravo-

so per me. E infatti esso richiede un numero di lezioni settimanali maggiore dell'ordinario, e richiederebbe anche oltre alle lezioni esercizi frequenti e prolungati, ora specialmente che soppressi gli esami d'ammissione gli studenti vengono meno preparati all'Università; ma confesso di non aver potuto finora fare come si converrebbe tali esercizi, impedito dalla mia complessione assai gracile e dall'età, né potrei farli in avvenire per eguale o più forte ragione. Quel corso elementare ha di più annessa una fatica enorme pei moltissimi esami che si debbono dare e che d'anno in anno mi divengono più insopportabili. E anche in passato è avvenuto più d'una volta, che quegli esami, massimamente nel mese di luglio, mi rendessero ammalato. Un corso di matematiche superiori dato nel secondo biennio non porterebbe che un picciol numero d'esami avendo un numero di studenti assai ristretto, e in esso io credo che potrei ancora render qualche servizio.

Eccole esposto il mio desiderio e le mie ragioni. Se V. E. mi farà conoscere che le approva, Le indirizzerò una formale dimanda.

Intanto mi pregio dichiararmi con profondo ossequio
Di V. E.

Torino 7 dicembre 1877

Dev.^{mo} Umil^{mo} Serv.^{re}
Angelo Genocchi⁹⁰

XLIX. *A. Genocchi a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Torino, 24.12.1877*
ACS, *Ibidem*

Onorando Signor Ministro,

⁹⁰ Il ministro Coppino risponde il 14.12.1877 facendo presente che tre sono le cattedre di matematiche superiori che si possono istituire nelle facoltà di scienze e che a Torino sono ricoperte da due straordinari, Faà di Bruno e Francesco Siacci e da un incaricato Enrico D'Ovidio. Non potendosi licenziare gli straordinari, l'unica possibilità per accogliere la richiesta di Genocchi sarebbe quella di far cessare l'incarico di D'Ovidio, proposta che deve però essere avanzata dalla facoltà di scienze torinese.

Debbo ringraziarla della sua lettera del 14 dicembre e delle benevole disposizioni che mi attesta circa la mia domanda di passare dalla cattedra che occupo ad un'altra di matematiche superiori.

Non mi parrebbe tuttavia opportuno che si facesse cessare l'incarico al Prof D'Ovidio d'insegnare la Geometria superiore che è materia importantissima e dal Prof. D'Ovidio egregiamente svolta, mentre non potrei insegnarla io, non avendola mai fatta oggetto di studi speciali.

Ma se non erro il Regolamento generale universitario ora vigente offre un'altra via per la quale il mio desiderio potrebbe venir appagato.

L'articolo 61 permette non solo d'istituire in una facoltà altri insegnamenti speciali oltre quelli che sono indicati nel Regolamento di essa, ma eziandio di *commettere a più d'un insegnante* taluno degl'insegnamenti costitutivi.

Ora tra gl'insegnamenti costitutivi il Regolamento annovera *tre corsi complementari di matematica* e questi corsi nella nostra Università comprendono l'analisi superiore, la geometria superiore e la meccanica superiore. Io chiederei che l'insegnamento dell'*Analisi superiore* fosse commesso a due insegnanti come viene permesso dal citato articolo 61.

Il professore che attualmente ne è incaricato si limita ad esporre alcune parti della *Teoria delle forme binarie* sulla quale ha pubblicato un libro pregevole, ma sebbene questo argomento sia importante si lasciano intatti altri assai essenziali che io mi proporrei di svolgere esponendo diverse *Teorie complementari di calcolo integrale* che appartengono egualmente all'Analisi superiore, quali sarebbero a ragion d'esempio i seguenti:

Integrazione delle equazioni a derivate parziali.

Calcolo delle variazioni.

Trasformazione e riduzione degl'integrali multipli.

Serie trigonometriche di Lagrange, Eulero, Fourier.

Integrali duplicati di Fourier.

ecc. ecc.

Noto che il calcolo delle variazioni, una delle scoperte che formano la gloria immortale del nostro Lagrange dovrebbe essere insegnato nell'Università di Torino ove quel grande matematico ebbe i natali.

Prego adunque V. E. a considerare se non potrebbe in grazia del detto art. 61 aggiungere un altro professore di Analisi superiore a quello che ho già nominato, e chiamare me ad un tale ufficio per dare alcune *Teorie complementari di calcolo integrale* che non si danno dal primo.

Credo che non sia necessario di consultare su di ciò la Facoltà perché l'art. 61 non impone quest'obbligo, e d'altra parte non si potrebbe dubitare del suo assenso trattandosi di cosa che non nuoce ad alcuno e giova all'istruzione de' giovani, cosicchè sembra del tutto inutile l'interrogarla.

Voglia l'E. V. perdonare la mia audacia e la noia che le reco in considerazione dei motivi che ebbi l'onore d'indicarle nella mia lettera precedente; e nello stesso tempo accolga benignamente i sensi di osservanza e riverenza con cui mi ripeto

Di V. E.

Torino 24 dicembre

1877

Dev^{mo} Umil^{mo} Ser.^{re}
Angelo Genocchi⁹¹

L. A. Genocchi a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Torino, 21.1.1878
ACS, Ibidem

Onorando Signor Ministro,

È già noto a V. E., che a causa del numero grandissimo di studenti iscritti in questa Università al corso di calcolo infinitesimale

⁹¹ Scrivendo a Erba, Coppino (12.1.1878) suggerisce che uno dei tre professori di matematiche superiori passi ad altro insegnamento e nella lettera che invia in quello stesso giorno a Genocchi chiede se Faà di Bruno lascerebbe l'incarico di Analisi superiore per quello di Calcolo infinitesimale e lo invita a presentare una proposta ufficiale al ministro.

tesimale, l'incarico d'un tale insegnamento è divenuto per me troppo faticoso stante la mia età avanzata e i miei incomodi di salute. Aveva quindi pensato di chiedere che mi fosse concesso di passare ad una cattedra del secondo biennio, in cui gli studenti sono in numero assai più ristretto. Ma si obiettò che secondo il nuovo Regolamento i corsi complementari di matematica ai quali soli potrei aspirare, e anche gl'insegnanti di quei corsi, non possono essere più di tre e questi sono attualmente già nominati. E sebbene non paresse impossibile di trasferire uno dei tre insegnanti dal corso complementare che gli è affidato al corso di calcolo infinitesimale che io lascierei libero, ho dovuto tuttavia rinunciare a proporre questo temperamento, avendo col Preside della facoltà riconosciuto che da una parte non sarebbe probabile il consenso dell'insegnante a cui si vorrebbe in questo periodo già inoltrato dell'anno scolastico dare una nuova destinazione, e d'altra parte si presenta come un grave sconcio questo troncamento ad un tratto un corso incominciato per sostituirne un diverso.

Ho infatti conferito col nostro Preside Comm. Erba, e siamo venuti concordemente nella conclusione, che in nessun modo potrebbe commettersi a me uno dei tre corsi complementari, e che per riuscire in altra guisa ad alleviarmi la fatica dell'insegnamento non rimanga altra via da quella in fuori di trovarmi un coadiutore nella cattedra di calcolo infinitesimale che occupo al presente. Proporremmo adunque che per considerazioni personali all'attuale titolare, si assegnasse a questa cattedra un assistente il quale aiutasse e supplisse il professore nell'insegnamento e negli esami⁹². Spetterebbe all'assistente di esercitare i giovani nelle conferenze che il Regolamento prescrive, e che, essendo tanto cresciuta la scolaresca, è impossibile a me di tenere: e tali esercizi oggi si debbono dire non solo utili ma necessari. Spetterebbe a lui di alleviarmi il peso de' numerosissimi esami il quale ora è veramente divenuto incom-

⁹² In quello stesso anno accademico a Genocchi verrà assegnato come assistente Eligio Martini (1828-1896).

portabile. E mercè il suo aiuto, io potrei dedicarmi più specialmente alla scuola di magistero, dove secondo l'articolo 28 del nostro Regolamento speciale hanno obbligo d'insegnare due professori del primo biennio, e dove potrei trattare argomenti di calcolo infinitesimale più elevati e direi anche (se mi fosse permesso di aggiungere questo sentimento) più graditi.

Gli assistenti sono già in uso per altra cattedra della nostra Facoltà, e furono da alcuni anni introdotti col titolo di *professori aggiunti* anche nelle scuole della R. Accademia Militare nella quale i corsi sono del tutto analoghi a quelli della nostra facoltà matematica. E i risultati sono ottimi.

Spero che la proposta che io fo a V. E. d'accordo col Preside della nostra Facoltà incontri il favore della medesima E. V. A ciò mi confortano sì le ragioni sovra esposte e sì la benevolenza che l'E. V. mi ha ripetutamente dimostrata.

Nutrendo tale fiducia, passo a protestarmi con profondo ossequio

Dell'E. V.

Torino 21 gennaio 1878

Dev^{mo} Umil^{mo} Ser.^e

Angelo Genocchi

prof. di matem. nella R. Università
di Torino

LI. A. Genocchi a M. Coppino, ministro della pubblica istruzione, Torino, 24.1.1878

ACS, *Ibidem*

Riservata

Onorando Signor Ministro

Le rendo le più vive e sincere grazie per la sua pregiatissima lettera del 12 corrente. Aderendo all'invito che in essa mi era fatto ho conferito col Preside della nostra Facoltà e ho con lui concordata una proposta che da qualche giorno Le ho indirizzata e che Le sarà pervenuta. V. E. vedrà che non abbiamo creduto possibile alcun temperamento pel quale un insegnante dei tre corsi complementari venisse traslocato alla cat-

tedra di calcolo infinitesimale. Il Cav. Faà di Bruno che V. E. mi nomina, non accetterebbe, ne sono persuaso, il cambio. Noi proponiamo un altro mezzo che senza farmi passare dalla cattedra attuale ad una complementare mi allevierebbe il peso di quella e mi permetterebbe di dare lezioni di calcolo infinitesimale alquanto più elevate nella scuola di magistero. Un tal mezzo pare a noi si presenti nella destinazione di un *assistente* alla medesima cattedra, come già ne sono stati destinati ad altra cattedra della nostra Facoltà. Questa idea suggerita da me è stata approvata dal nostro Preside, il quale anzi mi ha fatto notare che negli ultimi Regolamenti trovasi espressamente consentito il diritto di nominare assistenti. E per verità nel nuovo Regolamento della nostra Facoltà si legge all'articolo 7:

«Le materie indicate negli articoli 5 e 6 (tra le quali è compreso il calcolo infinitesimale) saranno tutte accompagnate da frequenti ed opportuni esercizi pratici.

Per coadiuvare i professori in questi esercizi, potranno esservi nella facoltà alcuni assistenti ».

Ora il gran numero di studenti rende impossibile ad un solo di poterli tutti esercitare come sarebbe conveniente, e ne risulta quindi la necessità di darmi un coadiutore, ciò specialmente avendo riguardo alla mia età avanzata.

Se V. E. sarà favorevole a questa proposta, potrò prendere nuovi concerti col Preside e anche col Rettore per la scelta dell'assistente, e con essi intendermi sul nome che dovrà essere sottoposto all'approvazione dell'E. V.

La bontà di cui Ella mi ha date tante prove mi fa sperare una benigna accoglienza. Ma se questa non potesse essermi concessa, posso assicurare V. E. che io continuerò come in passato adempiendo tutti i doveri della mia cattedra per quanto le mie forze e le condizioni della mia salute mi permetteranno.

Ho l'onore di ripetermi con sensi di profonda osservanza
Dell'E. V.

Torino 24 gennaio 1878

Dev^{mo} Umil^{mo} Serv^e
Angelo Genocchi

LII. *F. Faà di Bruno a E. D'Ovidio, rettore dell'Università di Torino, Torino, 17.6.1883*
ASUT, Affari ordinati per classi, XIV B, 81, fasc. 5.5 Scuole di Magistero

Torino 17 giugno 1883

Ill^o Sig. Rettore
della R. Università di
Torino

Oggetto: Scuola di Magistero

Tenni conferenza ebdomadaria circa dal 1^o Gennaio p.p. fino al 1^o di Giugno durante il tempo delle scuole⁹³. Non ho che a lodarmi della condotta e della diligenza di coloro che vi assistero.

Giacché mi si domanda se avessi qualche proposta a fare nell'interesse della Scuola magisteriale, avrei esprimerle il desiderio che, a risparmio di tempo, fossero costrutte carte murali delle principali funzioni ellittiche, le quali, fatte a mano, sarebbero di lievissima spesa.

Ho l'onore di rassegnarmi coi sensi del massimo rispetto

S. Dev^{mo}
Faà di Bruno

⁹³ Nell'anno accademico 1882-83, Faà di Bruno teneva alle Scuole di Magistero annesse alla Facoltà di scienze di Torino il corso di Analisi superiore; alla matematica era dedicato anche un corso di Geometria superiore tenuto da Enrico D'Ovidio.

APPENDICI

1.

Mario Cecchetto

CRONOLOGIA DELLA VITA DI FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

29.3.1825 Nasce in Alessandria dal marchese Luigi e dalla nobildonna Carolina Sappa de' Milanesi.

1836-1840 Compie gli studi secondari presso il Collegio San Giorgio dei Padri Somaschi a Novi Ligure.

1840-1846 È allievo della Regia Accademia Militare di Torino e, dopo il primo biennio, è assegnato, alle Armi Dotte, in vista della destinazione al Reale Corpo di Stato Maggiore. Il 27.8.1844 diviene cadetto, il 20.9.1845 sottotenente e il 18.8.1846 luogotenente.

1846-1848 Studia topografia. Perfeziona la conoscenza delle lingue tedesca ed inglese. Studia da autodidatta composizione musicale.

1848 Partecipa alla guerra contro gli Austriaci.
Prime composizioni di polke, mazurke e valzer.

1849 È promosso capitano. Combatte valorosamente a Mortara e a Novara. Ottiene la menzione onorevole «per essersi distinto nelle battaglie delli 21 e 23 marzo 1849».

Re Vittorio Emanuele II gli offre l'incarico precettore di matematica dei principi suoi figli. Il Ministero della guerra lo pone a disposizione del re, con esonero dal servizio. Ottiene l'autorizzazione, in vista dell'incarico, a recarsi a Parigi per perfezionarsi negli studi matematici.

Ottobre 1849 - dicembre 1851 Primo soggiorno parigino.

Frequenta i corsi di scienze matematiche alla Sorbona.

Diventa socio ordinario della conferenza di San Vincenzo de' Paoli di Saint Germain des Prés.

Traduce dal tedesco in francese, e dà alle stampe, la relazione del feldmaresciallo H. Hess sulla campagna militare del 1848 in Lombardia.

Prepara e fa litografare la *Carta topografica del Mincio e di Peschiera*. Questi due lavori, portati avanti senza l'autorizzazione ministeriale, gli causano forti contrasti con il ministro della guerra, Alfonso La Marmora, che gli vieta di pubblicare quelle opere ormai stampate e il 13.1.1851 lo richiama in servizio al Corpo. Chiede e ottiene di restare a Parigi fino al termine del 1851, assolvendo svariati incarichi tecnici per conto dello Stato Maggiore.

Prende l'impegno di «*dédier tout l'argent qu'on peut à Dieu, aux pauvres, aux sciences*».

Il 10.3.1851 ottiene il diploma di *licencié ès Sciences Mathématiques*. Si reca a Londra per visitare, al Crystal Palace, la prima Esposizione Internazionale.

Intanto lo scontro con La Marmora e i profondi mutamenti politici avvenuti a Torino hanno pregiudicato gravemente l'assegnazione dell'incarico a corte.

Nel 1850 pubblica la sua prima memoria matematica sulle colonne torte.

1852 Dapprima è incaricato di tenere corsi di perfezionamento per gli ufficiali, poi viene assegnato alla squadra di ufficiali incaricata della rilevazione geodetica della Liguria.

1853 Nel mese di gennaio fonda in Alessandria la conferenza di San Vincenzo de' Paoli.

In marzo, dopo una pubblica ingiuria nei suoi confronti – un comilitone lo aveva insultato mettendo in dubbio il suo valore di scienziato – è costretto a rassegnare le dimissioni e ad abbandonare la car-

riera militare per il deciso suo rifiuto di lavare l'offesa con un duello, come esigeva il codice d'onore militare.

Per rispondere ai suoi detrattori si dedica con maggiore intensità alla ricerca scientifica.

Entra nella redazione de « Il Cimento », come responsabile del settore scientifico.

Si fa promotore della creazione di un osservatorio magnetico e meteorologico per il Piemonte, presentando una memoria sul tema all'Accademia delle Scienze di Torino.

Collateralmente continua il suo impegno di apostolato laicale, caritativo e assistenziale, specialmente nella sua parrocchia di San Massimo, dove, oltre a fondare una conferenza di San Vincenzo, inizia le riunioni domenicali con ragazze di servizio, che intrattiene insegnando catechismo, musica e canto.

Inizia a comporre, e pubblicare a fascicoli, la grande raccolta di *Musica per Sacre Lodi*.

Si fa promotore della pubblicazione dell'almanacco « Il Galantuomo ».

Pubblica il *Manuale del Soldato Cristiano*, distribuito ai militari all'inizio del 1854.

1854 In marzo chiede al ministro della pubblica istruzione Luigi Cibrario d'essere nominato professore di Astronomia presso l'Università di Torino. Il ministro lo invita a perfezionarsi ulteriormente a Parigi.

Decide pertanto di ritornare a Parigi per lavorare all'Osservatorio astronomico e conseguire il dottorato alla Sorbona.

Maggio 1854 - dicembre 1856 Secondo soggiorno parigino.

Per alcuni mesi è astronomo *attaché* all'Osservatorio parigino alle dipendenze di Urbain Le Verrier.

Il 20.10.1856 ottiene all'Università di Parigi il titolo di *docteur ès Sciences Mathématiques*. Invia ai commilitoni un biglietto per comunicare loro il conquistato titolo accademico e compiere in tal modo la difesa del suo onore.

Nel 1856 pubblica le tesi di laurea, una di matematica e l'altra di astronomia.

Completa la raccolta di *Musica per Sacre Lodi*.

Inventa lo scrittoio per i ciechi.

1857 Autorizzato dal Ministero della pubblica istruzione, inizia in febbraio, presso l'Università di Torino, i corsi liberi di Analisi superiore e di Astronomia che terrà per quattro anni consecutivi.

Riprende le riunioni domenicali con le ragazze di servizio e avvia con queste una scuola festiva di canto.

In novembre è candidato, nei collegi di Spigno e Felizzano, per le elezioni al Parlamento subalpino, ma non viene eletto.

In dicembre propone al ministro dell'interno, Urbano Rattazzi, l'istituzione dei fornelli economici per i lavoratori. Lo Stato lascia cadere la proposta. Faà di Bruno realizza ugualmente l'opera con la società di San Vincenzo de' Paoli e con il contributo del Comune di Torino.

1858 Comincia a collaborare al settimanale cattolico «La Buona Settimana», con una serie di articoli sulla musica.

Compra fabbricati e terreni in Borgo San Donato in vista della fondazione di un'opera di assistenza per le lavoratrici domestiche.

1859 Il 2 febbraio istituisce la *Pia Opera di S. Zita* per l'accoglienza temporanea delle domestiche disoccupate. Inizia anche il *Pensionato San Giuseppe per le signore di civile condizione* ed il *Pensionato San Giuseppe per sacerdoti*.

È nominato dal ministro della guerra docente di Trigonometria e Topografia presso l'Accademia Militare.

A marzo promuove la fondazione dell'*Opera per la santificazione delle feste*.

Pubblica a Parigi il trattato *Théorie générale de l'élimination*.

1860 Un decreto reale gli riconosce il titolo di dottore in matematiche nelle università del regno.

Inserisce nell'Opera di S. Zita la *Classe delle Clarine*.

1861 Organizza nei giardini di Palazzo reale una spettacolare fiera di beneficenza per raccogliere fondi per l'Opera di S. Zita.

Ottiene l'aggregazione al Collegio dei dottori della Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali dell'Università di Torino e in tale occasione pronuncia davanti al corpo accademico il discorso *Vantaggi delle scienze*.

Dal rettore dell'Università di Torino è incaricato di supplire per un anno Angelo Genocchi nell'insegnamento dell'Analisi matematica. Rifiuta la proposta di nomina a professore ordinario a Bologna fattagli da Francesco Brioschi.

È chiamato a far parte della commissione di studio per la riorganizzazione dell'Osservatorio astronomico di Torino. Alla conclusione dei lavori, la commissione lo propone al ministro, ma inutilmente, per la direzione dell'Osservatorio.

Dal 1861 al 1871 farà ben sette tentativi, tutti inutili, presso il Ministero della pubblica istruzione per essere nominato professore di Astronomia o di Analisi superiore o per ottenere la direzione dell'Osservatorio.

Ottiene l'incarico di precettore di matematica e fisica per la principessa Maria Vittoria dal Pozzo della Cisterna, futura regina di Spagna.

1862 Fonda il *Liceo Faà di Bruno*. Insegna in questa e in altre scuole secondarie superiori le materie scientifiche.

Propone al Municipio di Torino l'istituzione di bagni e lavatoi pubblici economici.

Inizia i *Corsi di fisica, chimica ed astronomia per signore*.

Aggiunge all'Opera di S. Zita un *Pensionato per lavoratrici anziane e inabili al lavoro*.

1863 Istituisce la *Biblioteca mutua circolante*.

Aprire una lavanderia industriale, con il cui reddito mantenere le varie opere assistenziali.

Progetta la costruzione di una chiesa in suffragio dei caduti di tutte le guerre.

1864 Aggiunge all'Opera di S. Zita la *Classe delle educande*.

1865 Istituisce la *Classe delle inferme e convalescenti*.

1867 Inizia la costruzione della chiesa di Nostra Signora del Suffragio, interrotta poco dopo per mancanza di fondi.

Promuove presso il Municipio torinese l'istituzione permanente dei fornelli economici.

Pubblica l'opera *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori*.

1868 Inserisce nell'Opera di S. Zita la *Classe delle allieve maestre ed istitutrici*.

Aprire una *Scuola domenicale gratuita di lettura e scrittura per le lavoratrici*.

Inizia a reclutare delle probande in vista della fondazione d'una *Congregazione di suore del Suffragio* per la conduzione delle sue opere. Apre l'*Emporio Cattolico*, negozio d'oggetti e arredi sacri per le chiese povere, che svolge anche funzione di casa editrice di opuscoli religiosi popolari.

1869 L'opera *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori* è tradotta in francese e pubblicata a Parigi da Gauthier-Villars.

Dà vita a un *Istituto magistrale per allieve-maestre*.

1870 Inventa l'ellipsigrafo e il barometro differenziale.

Pubblica i testi scolastici: *Sunti di Morale ad uso delle Scuole Magistrali maschili e femminili* e *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili*.

Avvia una raccolta di fondi in tutta Italia per portare avanti la costruzione della chiesa del Suffragio.

1871 È incaricato dell'insegnamento di Analisi e Geometria superiore all'Università di Torino, incarico rinnovato di anno in anno fino al 1876.

Pubblica i *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con figure e tavole ad uso dei licei*.

1872 Istituisce la *Biblioteca mutua circolante postale* con il servizio di prestito dei libri esteso a tutta l'Italia.

Pubblica il *Piccolo omaggio della scienza alla divina Eucaristia*.

1874 Acquista il mensile «Il Cuor di Maria» e lo trasforma in quindicinale, facendone il portavoce delle sue opere, in particolare di quella in suffragio dei defunti.

1875 Pubblica il *Saggio di catechismo ragionato ad uso degli studiosi della cattolica religione*.

Sente d'essere chiamato al sacerdozio. Inoltra la domanda all'arcivescovo di Torino, che gli pone la condizione di entrare in seminario per un anno almeno.

Comunica ai vescovi piemontesi l'intenzione di aprire una casa di accoglienza per le ragazze madri.

Contemporaneamente inizia una decisa azione di pressione sul Ministero della pubblica istruzione per ottenere, dopo un ormai lungo servizio nell'università come dottore collegiato prima, e come incaricato poi, la titolarità della cattedra di Analisi superiore. Aveva però manifestato all'arcivescovo di Torino l'intenzione di rinunciarvi pubblicamente, scegliendo piuttosto la milizia sacerdotale.

In dicembre viene indetto il concorso per titoli alla cattedra di Analisi dell'Università di Torino ed è nominata la relativa commissione esaminatrice.

1876 Publica la *Théorie des formes binaires*.

Realizza l'esperienza del pendolo di Foucault nella Chiesa del Suffragio.

Nonostante le pressioni sue e dei suoi amici presso il Ministero della pubblica istruzione, la nomina a professore è alquanto contrastata. In agosto si trasferisce a Roma per dedicarsi agli studi teologici. L'arcivescovo di Torino, Monsignor Lorenzo Gastaldi, è fortemente contrario a questa corsa verso il sacerdozio e gli nega la sua autorizzazione. Pio IX, invece autorizza l'ordinazione sacerdotale in tempi rapidi con apposito *Breve*.

Il 3 ottobre è nominato professore straordinario di Analisi superiore.

Il 22 ottobre è ordinato sacerdote.

Charles Hermite e Angelo Secchi lo esortano a non abbandonare l'insegnamento.

Il 31 ottobre l'arcivescovo di Torino benedice la chiesa del Suffragio, ma Faà di Bruno, tornato proprio quel giorno in città, non è presente a causa del dissidio insorto con l'arcivescovo, il quale, comunque, pur rifiutandogli l'incardinazione alla diocesi di Torino, lo autorizza e lo esorta a continuare l'insegnamento universitario.

1877 A maggio l'arcivescovo lo perdona e il 1° dicembre viene incardinato a Torino.

Aprire la *Pia Casa di Preservazione* per l'accoglienza delle ragazze madri.

Porta avanti la costruzione del campanile della chiesa del Suffragio, ardita opera ingegneristico-architettonica, seconda guglia in Torino per altezza dopo la Mole Antonelliana. I timori di molti sulla solidità della costruzione induce il Municipio di Torino a inviare una commissione di ingegneri comunali, che verificano la validità delle soluzioni adottate.

1878 Inventa lo svegliarino elettrico.

1881 La sua opera sulle forme binarie viene tradotta in tedesco e pubblicata da Teubner di Lipsia nella prestigiosa collana dei classici della scienza moderna con il titolo *Einleitung in die Theorie der binären Formen, mit Unterstützung von Professor M. Noether. Deutsch bearbeitet von Dr. Theodor Walter.*

In concomitanza con la pubblicazione della sua opera matematica in Germania, fa un nuovo tentativo per ottenere l'ordinariato.

Completa la costruzione del campanile e colloca sulla sua sommità una grande statua dell'arcangelo San Michele.

Acquista il castello di Benevello d'Alba e vi apre l'*Istituto San Giuseppe* per la formazione professionale delle ragazze delle Langhe.

Il 16 luglio avviene la solenne vestizione delle novizie della congregazione religiosa da lui fondata delle *Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio*.

1882 Progetta di pubblicare un'opera matematica, in tre volumi, sulle funzioni ellittiche. A tal fine chiede un contributo finanziario al comune di Alessandria. Non lo ottiene e, per mancanza di fondi, non può intraprendere la pubblicazione.

A Torino avvia la piccola tipografia del Suffragio per la formazione di allieve compositrici e per la pubblicazione di libri e di riviste di devozione e di testi musicali.

Il 30 dicembre fa testamento.

1883 Nel castello di Benevello inizia i *Corsi estivi di esercizi spirituali* per signore, continuati negli anni seguenti, fino alla sua morte. Completa il concerto di campane del campanile.

Rileva la proprietà del mensile missionario «Il Museo delle Missioni Cattoliche», il primo periodico missionario italiano, da lui diretto poi fino al termine della vita.

1884 A fronte di nuove critiche e timori per la stabilità del campanile del Suffragio, il Municipio torinese costituisce una seconda commissione di ingegneri per stabilire ancora una volta la validità delle soluzioni tecniche adottate da Faà di Bruno. Anche in questa occasione la commissione dà la sua piena approvazione.

1887 Dopo aver attrezzato la tipografia del Suffragio per la stampa di opere matematiche, comincia a tirare in proprio il trattato sulle funzioni ellittiche, e invia subito le prime parti stampate a matematici italiani e stranieri per avere consigli e suggerimenti in merito.

1888 Muore il 27 marzo dopo alcuni giorni di malattia.

Aveva insegnato per trent'anni presso l'Università di Torino, senza poter mai raggiungere l'ordinariato. Lascia alla facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali della sua università una ricca collezione di riviste e di libri matematici.

L'opera sulle funzioni ellittiche rimane incompiuta.

La sua congregazione di suore si trova allo stato embrionale, perché tutte le aspiranti, dopo ben sette anni dalla vestizione, sono ancora soltanto novizie.

Il suo successore Agostino Berteu vende a Giuseppe Peano, già allievo di Faà di Bruno, la sezione della tipografia atta a stampare testi di matematica.

1988 A cent'anni dalla morte Francesco Faà di Bruno è proclamato beato da Papa Giovanni Paolo II.

2.

LE OPERE DI FRANCESCO FAÀ DI BRUNO

a cura di Mario Cecchetto e Livia Giacardi

L'elenco delle pubblicazioni di Francesco Faà di Bruno compare in molti dei libri e degli articoli a lui dedicati¹, ma si tratta sempre di rassegne lacunose, imprecise e spesso discrepanti, pertanto la redazione di un elenco completo e corretto nei dettagli bibliografici ha richiesto un attento lavoro di revisione e di integrazione. In particolare, per quelle opere a carattere non scientifico fisicamente non reperibili si sono fornite tutte le informazioni bibliografiche rintracciate. Si segnalano anche le opere inedite conservate nell'Archivio storico dell'Istituto Faà di Bruno di Torino.

¹ Cfr. ENRICO D'OVIDIO, *Francesco Faà di Bruno*, «Annuario dell'Università, di Torino», pp. 161-163 (pubblicazioni scientifiche); BERTEU 1898, pp. 28-35, 171-187, 190-202; CONDIO 1932, pp. 385-390; MISCELLANEA 1977, pp. 482-486; PALAZZINI 1980, pp. 535-541; GIORGIO PONZANO, *Il matematico*, in LANZAVECCHIA 1981, pp. 255-257 (pubblicazioni scientifiche); CARLO TRABUCCO, *Francesco Faà di Bruno, pioniere dell'assistenza sociale*, Testi e biografie, Roma, Edizioni 5 Lune, 1957, pp. 99-107.

1. GLI SCRITTI SCIENTIFICI
a cura di Livia Giacardi

- 1850a *Mémoire sur les colonnes torses*, Paris, F. Chamerot, 16 pp., 2 tavv.².
- 1850b *Note sur une (sic) nouveau procédé pour reconnaître immédiatement dans certains cas, l'existence de racines imaginaires dans une équation numérique*, «Journal de Mathématiques pures et appliquées», 15, pp. 363-364.
- 1852a *Démonstration d'un théorème de M. Sylvester, relatif à la décomposition d'un produit de deux déterminants*, «Journal de Mathématiques pures et appliquées», 17, pp. 190-192.
- 1852b *Démonstration d'un théorème relatif à la réduction des fonctions homogènes à deux lettres à leur forme canonique*, «Journal de Mathématiques pures et appliquées», 17, pp. 193-201.
- 1853a *Cenni intorno allo stabilimento degli idrometri nei porti di Nizza, Genova e Spezia ed alle osservazioni che vi si fanno*, «Il Cimento. Rivista di Scienze Lettere ed Arti», Torino, s. 2, 3, pp. 120-124.
- 1853b *Sullo stabilimento d'un Osservatorio magnetico e meteorologico in Torino*, «Il Cimento. Rivista di Scienze, Lettere ed Arti», Torino, s. 2, 3, pp. 504-523³.
- 1853c *Teorema di geometria*, «Annali di Scienze matematiche e fisiche», 4, pp. 71-73.
- 1854 *Note sur un théorème de M. Brioschi*, «Journal de Mathématiques pures et appliquées», 19, p. 304.
- 1855a *Sulla teorica degli invarianti*, «Annali di Scienze matematiche e fisiche», 6, pp. 328-337.
- 1855b *Sulla determinazione di una funzione simmetrica delle radici di una equazione in funzione dei coefficienti della medesima*, «Annali di Scienze matematiche e fisiche», 6, pp. 338-344.

² Opuscolo pubblicato da Faà di Bruno a sue spese; si veda la breve recensione dell'articolo nella sezione *Recensioni* della *Bibliografia*.

³ L'articolo è anche pubblicato come estratto con il titolo *Memoria sopra lo stabilimento di un Osservatorio Magnetico e Meteorologico in Torino presentata all'Accademia delle Scienze nell'inverno del 1853 dal cavaliere Francesco Faà di Bruno*, Torino, Tip. scolastica di Sebastiano Franco e Figli, 1854, pp. 3-22.

- 1855c *Sulle funzioni simmetriche delle radici di un'equazione*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 6, pp. 412-419.
- 1855d *Addizione alla nota inserita nel fascicolo di ottobre ultimo*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 6, pp. 476-479.
- 1855e *Sullo sviluppo delle funzioni*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 6, pp. 479-480.
- 1856a *Sulle funzioni isobariche*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 7, pp. 76-89.
- 1856b *Sulla risultante di un numero qualunque d'equazioni algebriche. Teorema generale*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 7, pp. 222-223.
- 1856c *Sopra i resti di Sturm*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 7, pp. 313-317.
- 1856d *Sur les restes produits par la recherche du plus grand commun diviseur entre deux polynômes*, « Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris », 42, pp. 407-410.
- 1856e *Sur une nouvelle formule symbolique*, « Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris », 43, pp. 725-726.
- 1856f *Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès Sciences, par le Chevalier François Faà de Bruno, Capitaine honoraire d'État-Major dans l'Armée Sard. Thèse d'Analyse - Théorie de l'Élimination, Thèse d'Astronomie - Développement de la fonction perturbatrice et des coordonnées d'une planète dans son mouvement elliptique*, Mallet-Bachelier, Paris.
- 1857a *Sopra il volume della piramide triangolare*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 8, pp. 77-78.
- 1857b *Note sur un théorème de M. Brioschi*, « Journal für die reine und angewandte Mathematik », 54, pp. 283-284.
- 1857c *Note sur une nouvelle formule de calcul différentiel*, « The Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics », 1, pp. 359-360.
- 1857d *Invariant of the twelfth degree of the quintic $(a, b, c, d, e, (x, y)^5$* , « The Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics », 1, pp. 361-363.
- 1857e *Proklusione all'apertura del Corso d'Alta Analisi e d'Astronomia, letta nella R. Università il giorno 27 Febbraio 1857 dal Ca-*

- valiere Francesco Faà di Bruno, *Capitano onorario dello Stato Maggiore, Dottore in Iscienze della Sorbona*, Torino, Giacinto Marietti⁴.
- 1857f *Cenni biografici sul barone Agostino Cauchy membro dell'Istituto di Francia*, Torino, Tip. P. De Agostini⁵.
- 1858 *Sulla risultante di due equazioni di 4° grado. Nota del Cav. Fr. Faà di Bruno*, «Annali di Matematica pura ed applicata», 1, pp. 362-363.
- 1859 *Théorie générale de l'élimination*, Paris, Leiber et Faraguet⁶.
- 1861 *Vantaggi delle scienze. Discorso del Cavaliere Francesco Faà di Bruno Cap.º onorario di Stato Maggiore, dottore in Iscienze dell'Università di Parigi in occasione di sua solenne aggregazione alla Facoltà di Scienze Fisiche e Matematiche nella R. Università di Torino*, Torino, Tip. Speirani.
- 1863 [*Quando l'uomo comparve sulla terra*], «Les Mondes», 1, pp. 516-517⁷.
- 1865a *Démonstration élémentaire du théorème fondamental des lignes géodésiques*, «Les Mondes», 8, pp. 739-740.
- 1865b *Démonstration élémentaire du théorème fondamental sur les lignes géodésiques*, «Nouvelles Annales de Mathématiques», s. II, 4, pp. 108-109.
- 1865c *Météorologie*, «Les Mondes», 9, pp. 228-229.
- 1865d *Raison dernière des accords musicaux*, «Les Mondes», 9, pp. 315-318.

⁴ Il giornale cattolico «L'Armonia», oltre ad annunciare l'inizio delle lezioni di Alta Analisi e di Astronomia di Faà di Bruno (a. X, n. 41, 19.2.1857, p. 164), successivamente pubblica anche brani della *Prolusione* (a. X, n. 80, 8.4.1857, p. 320).

⁵ L'opuscolo raccoglie due articoli di Faà di Bruno apparsi su «L'Armonia» in occasione della morte di Cauchy (a. X, nn. 163 e 166, 18 e 22.7.1857).

⁶ Si vedano le recensioni ottenute dall'opera nella sezione *Recensioni della Bibliografia*.

⁷ F. Moigno, direttore della rivista, pubblica all'interno del suo articolo *Du nombre actuellement infini et de ses conséquences* («Les Mondes», 1, 1863, pp. 512-517) un estratto della lettera inviatagli da Faà di Bruno il 24.5.1863, trascritta in questo volume nella sezione *Lettere*. Sullo stesso tema, cfr. anche «La Civiltà Cattolica» (4, 1865, pp. 96-97) che riporta per esteso le argomentazioni di Faà di Bruno.

- 1865e *Génération de la gamme*, « Les Mondes », 9, pp. 583-584.
- 1866 *Réclamation*, « Les Mondes », 10, p. 691⁸.
- 1867a *Sur un nouveau baromètre à mercure*, « Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris », 65, p. 613.
- 1867b *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli; ristampati a Torino da Brero nel 1868 e riediti a Parigi da Gauthier-Villars nel 1869 col titolo *Traité élémentaire du calcul des erreurs avec des tables stéréotypées, ouvrage utile à ceux qui cultivent les sciences d'observation*⁹.
- 1869-70 *Nuovo barometro a mercurio*, « Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino », 5, pp. 393-395.
- 1870a *Causes de l'incandescence des bolides*, « Les Mondes », 22, pp. 16-17.
- 1870b *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con tavole ad uso delle scuole maschili e femminili pel Cavaliere Francesco Faà di Bruno, Dottore in scienze presso le Università di Parigi e Torino, Direttore del Pio Istituto della SS. Annunziata per Istitutrici ed Aspiranti Maestre, sito in Torino, Borgo S. Donato. Comprendono quanto richieggono i programmi governativi*, Firenze, Torino, Milano, G. B. Paravia e Comp.¹⁰.
- 1871a *Sunti di Fisica, Meteorologia e Chimica con figure e tavole ad uso dei licei pel Cavaliere Francesco Faà di Bruno, Dottore in scienze presso le Università di Parigi e Torino. Comprendono quanto richieggono i programmi governativi*, Firenze, Torino, Milano, G. B. Paravia e Comp.¹¹.

⁸ Faà di Bruno rivendica la priorità nei confronti di M. Gilbert « à former avec les déterminants les restes de Sturm » e riporta quanto pubblicato nel 1859 nella sua *Théorie générale de l'élimination*.

⁹ Si vedano le recensioni dell'opera nella sezione *Recensioni* della *Bibliografia*.

¹⁰ In AFT è conservata una copia con note manoscritte dell'autore. Faà di Bruno inviò il volumetto alla redazione di « Les Mondes » auspicando che venisse tradotto in francese (cfr. « Les Mondes », 25, 1871, pp. 17-18). « L'Ateneo Religioso » (a. II, n. 26, 27.6.1870, p. 208) e « La Civiltà Cattolica » (3, 1870, p. 583) ne fecero una presentazione.

¹¹ « L'Ateneo Religioso » (a. III, n. 18, 30.4.1871, p. 141) ne fece una presentazione.

- 1871b *Flammes sensibles de M. Govi*, « Les Mondes », 25, pp. 360-361.
- 1872a *Due prolusioni ai corsi d'Alta Analisi e d'Astronomia presso la R. Università di Torino per il cavaliere Francesco Faà di Bruno dottore in Scienze a Parigi e Torino*, 2ª ed., Torino, Emporio Cattolico - Tip. e Lib. S. Giuseppe¹².
- 1872b *Descrizione dell'anemometro di Robinson*, « Bullettino dell'Osservatorio Meteorologico di Mocalieri », 7, pp. 49-51.
- 1873 *Sur les fonctions symétriques*, « Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris », 76.1, pp. 163-168.
- 1875a *Tables des fonctions symétriques de poids XI*, vorgelegt von A. Enneper, « Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen », pp. 390-393.
- 1875b *Sur la fonction génératrice de Borchardt*, « Journal für die reine und angewandte Mathematik », 81, pp. 217-219.
- 1876a *Il pendolo Foucault*, « L'Ateneo illustrato », a. VIII, n. 14, pp. 109-110; n. 15, p. 118; n. 16, p. 126¹³.
- 1876b *Théorie des formes binaires*, Turin, Libreria Brero; riedito in lingua tedesca a Leipzig da Teubner nel 1881 con il titolo *Einführung in die Theorie der binären Formen von F. Faà di Bruno, mit Unterstützung von Professor M. Noether. Deutsch bearbeitet von Dr. Theodor Walter*¹⁴.

¹² Si tratta della *Prolusione* del 1857 e del discorso sui *Vantaggi delle scienze* del 1861 riuniti in un unico opuscolo, classificato come seconda edizione. Di fatto è la prima edizione dei due scritti riuniti insieme.

¹³ Gli articoli sono firmati con una X; l'attribuzione a Faà di Bruno è, però, giustificata sia dalle sue esperienze parigine (cfr. per esempio la lettera al fratello Alessandro del 12.2.1851), sia da fattori stilistici (per esempio, l'espressione *nemo propheta in patria* è ricorrente negli scritti in cui Faà rivendica i propri meriti scientifici), sia dal fatto che vi è citata l'esperienza fatta nella Chiesa di N. S. del Suffragio. Inoltre gli articoli stessi furono riuniti in un opuscolo pubblicato nello stesso anno con il titolo *Il pendolo Foucault ed il moto diurno terrestre*, dall'Emporio Cattolico, editrice avviata da Faà di Bruno proprio per pubblicare le sue opere.

¹⁴ Si vedano le recensioni dell'opera nella sezione *Recensioni* della *Bibliografia*.

- 1877a *Della vita e delle opere dell'astronomo Leverrier*, «L'Ateneo illustrato», 46, pp. 363-364¹⁵.
- 1877b *Les lois des tempêtes*, «Les Mondes», 44, p. 137.
- 1878a *On the partition of numbers, translated by prof. Cayley*, «The Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics», 15, pp. 272-274.
- 1878b *Sur la partition des nombres*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 85, pp. 317-326.
- 1878c *Sur la partition des nombres*, «Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris», 86, pp. 1189-1192.
- 1878d *Extrait d'une Lettre adressée à M. Ch. Hermite*, «Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris», 86, p. 1259.
- 1879 *Sur la partition des nombres*, «Mathematische Annalen», 14, pp. 241-247.
- 1880a *Sur un théorème général dans la théorie des covariants*, «Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris», 90, pp. 1203-1205.
- 1880b *Notes on modern algebra*, «American Journal of Mathematics», 3, pp. 154-163.
- 1881a *Sur quelques théorèmes relatifs au développement des fonctions et aux covariants*, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», 90, pp. 186-188.
- 1881b *Trois Notes sur la théorie des formes*, «Mathematische Annalen», 18, pp. 280-288.
- 1882a *Quelques applications de la théorie des formes binaires aux fonctions elliptiques*, «American Journal of Mathematics», 5, pp. 1-24.
- 1882b *Sur une nouvelle série dans les fonctions elliptiques (présentée par M. Hermite)*, «Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie des Sciences, Paris», 95, pp. 22-23.
- 1882c *Sur le développement des fonctions rationnelles*, «American Journal of Mathematics», 5, pp. 238-240.

¹⁵ È riprodotta la lettera di Faà di Bruno a L. Biginelli, Torino, 21.11.1877, trascritta in questo volume nella sezione *Lettere*.

1888 *Démonstration directe de la formule Jacobienne de la transformation cubique*, «American Journal of Mathematics», 10, pp. 169-172.

[*Appunti per il corso di Geodesia*], 39 carte manoscritte, autografe con alcune parti allografe, italiano, francese, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 6¹⁶.

[*Appunti di Astronomia*], 33 carte manoscritte, autografe con alcune parti allografe, italiano, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 6.

[*Dizionario tecnico illustrato Italiano-Francese*], 59 filze di carte manoscritte in parte autografe, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 9¹⁷.

[*Trattato sulle Funzioni Ellittiche*], Torino, Tipografia del Suffragio, s.d.¹⁸.

¹⁶ È incluso il programma del corso.

¹⁷ Nel faldone 8, fasc. 22 sono conservate due lettere dell'editore Loescher (7.6.1873 e 10.6.1873) che lamenta la lentezza con cui gli viene consegnato il materiale per la pubblicazione. Dell'opera furono stampate solo poche pagine. Quattro sedicesimi già stampati furono inviati da Faà di Bruno a Quintino Sella e sono tuttora conservati in ASB, *Carte Quintino Sella, Carteggio*, fasc. *Faà di Bruno*.

¹⁸ Dell'opera che doveva essere in tre volumi, fu stampato soltanto un volume. Cfr. in proposito: ENRICO D'OVIDIO, *Francesco Faà di Bruno*, «Annuario dell'Università di Torino», 1888-89, p. 161; BERTEU 1898, pp. 181-183, dove viene riportata una parte dell'introduzione; GINO LORIA, *Vita dell'Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino, per cura del Can. Agostino Berteu* (Recensione), «Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche», 1, 1898, pp. 96-98; CONDIO 1932, pp. 87-89; PALAZZINI 1980, pp. 295-309. Di questo volume, fino a oggi irreperibile, è stata da me ritrovata in AFT una copia a stampa di 312 pagine con note manoscritte di Faà di Bruno, anonima, priva di frontespizio e dell'introduzione.

2. LE OPERE MUSICALI E GLI SCRITTI SULLA MUSICA ¹⁹
a cura di Mario Cecchetto

- [1849] *Reconnaissance - Respect - Dévouement, 3 Polkas Mazurkas composées et humblement dédiées à Sa Majesté la Reine Adelaïde de Sardaigne par le Chev.^{er} François Faà de Bruno*, Paris, chez Prilipp - Turin, chez Magrini.
- 1853-1856 *Musica per Sacre Lodi con accompagnamento di piano-forte composta, raccolta e umilmente dedicata a Monsignor G. Tommaso Ghilardi dell'Ordine de' Predicatori Vescovo di Mondovì, dal Cav. Francesco Faà di Bruno, Capitano onorario di Stato Maggiore*, Torino, P. De Agostini - G. Cattaneo ²⁰.
- 1854 *Appendice alla Raccolta di Musica per Sacre Lodi. Quattro strofe per la Comunione, a tre voci, con accompagnamento di piano-forte, del P. Davide da Bergamo minore riformato*, Torino, P. De-Agostini - G. Cattaneo.

¹⁹ Le date inserite fra parentesi quadre non sono indicate sul frontespizio o in altra parte dell'opera, ma sono state desunte da altre fonti.

²⁰ Faà di Bruno, a partire dalla seconda metà del 1853, comincia a pubblicare a fascicoli le sue composizioni musicali, con numerazione progressiva delle pagine in modo che l'opera possa essere venduta sia in singoli fascicoli sia, una volta completata, in un unico volume. Il completamento dell'opera, avvenuto con la pubblicazione della settima e ultima dispensa, è annunciato da «L'Armonia», a. IX, n. 181, 6.8.1856, p. 734. La confusione che spesso si riscontra fra gli studiosi sulla data di pubblicazione di questa *Raccolta di Musica* è dovuta sia ai tempi diversi di uscita dei singoli fascicoli, sia anche alla frequente differenza di date tra copertina e frontespizio della *Raccolta*. Nella II edizione, poi, Faà di Bruno riutilizza il frontespizio del 1853, evidente eccedenza di stampa della I edizione, sul quale però fa sovrastampare l'indicazione di *Seconda Edizione* e incollare una fascetta con l'aggiornamento dell'anno di edizione e con i nomi dei nuovi editori *Torino, 1862, Giulio Speirani e Figli - Giudici e Strada Editori di Musica*. Da rilevare che sulla copertina della II edizione compare anche il titolo definitivo, mantenuto poi nelle successive edizioni, *La Lira Cattolica. Raccolta di Musica per Sacre Lodi ...* (testi e musica, a più voci), in modo da uniformare il titolo a quello del volume 1856 contenente i testi delle lodi senza la musica, *La Lira Cattolica. Raccolta di Sacre Lodi ad uso de' collegi ...*. È del 1873 la III edizione, editore l'Emporio Cattolico, incisore lo Stabilimento Musicale M. Cantone e C.^{ia}. Del 1886 la IV edizione, ancora Emporio Cattolico editore, ma stampa presso la Tipografia del Suffragio.

- 1856 *La Lira Cattolica. Raccolta di Sacre Lodi, ad uso de' collegi, oratorii e parrocchie, scelte e poste in musica per cura del Cav. Fr. Faà di Bruno, Cap. on. di Stato Maggiore*, Torino, P. De-Agostini²¹.
- 1857 *La Lira Cattolica. Raccolta di Musica per Sacre Lodi per cura del Cav. F. Faà di Bruno Dott. in iscienze della Sorbona. Parte Principale del Canto*, Torino, P. De-Agostini²².
- 1858a *La Lira Cattolica. Raccolta di Musica per Sacre Lodi per cura del Cav. F. Faà di Bruno Dottore in scienze della Sorbona. Canto Secondo*, Torino, Paolo De-Agostini²³.
- 1858b *Riflessi cristiani sulla musica. Traduzione libera dal Francese con aggiunte del Cavaliere F. Faà di Bruno, Capitano onorario dello Stato Maggiore, Dottore in Scienze della Sorbona*, Torino, Speirani e Tortone²⁴.
- [1860]a *Due Mottetti per la Comunione (Poesia di Manzoni) a 3 voci, con accompagnamento di Piano-Forte, posti in musica dal Cav. F. Faà di Bruno Dottore in iscienze della Sorbona: Vieni Gesù; Vieni, Signor, riposati*, Torino, G. Cattaneo²⁵.

²¹ Cfr. la recensione di padre L. Taparelli d'Azeglio ne «La Civiltà Cattolica», 3, 1856, p. 556-559. La seconda edizione, "corretta ed ampliata", stampata da G. Marietti, è segnalata da «La Civiltà Cattolica», 2, 1863, p. 727. Nel 1869, per i tipi degli editori Bellardi, Appiotti e Giorsini, esce la III edizione "corretta ed ampliata di varie Lodi e dei Vespri pei giorni festivi". La IV edizione è del 1886, Torino, Emporio Cattolico, Tipografia del Suf-fragio.

²² P. De-Agostini stampa le otto pagine iniziali, mentre la musica è impressa a Parigi, Imp. Legay. Una "seconda edizione accresciuta", editore G. Speirani, è segnalata da «La Civiltà Cattolica», vol. 2, 1863, p. 727 e dall'*Annuario Bibliografico Italiano*, a. I, 1863, Torino, Cerutti e Derossi, p. 19.

²³ Nel 1863, editore Giulio Speirani e Figli, esce la II edizione del *Canto Secondo*, segnalata da «La Civiltà Cattolica», 2, 1863, p. 728.

²⁴ Quest'operetta esce dapprima, sotto il titolo di *Pregi e difetti della musica*, in otto articoli, non firmati, sul settimanale cattolico torinese «La Buona Settimana»: a. III, 1858, n. 13, pp. 100-101; n. 14, pp. 107-108; n. 16, pp. 124-125; n. 17, pp. 133-134; n. 18, pp. 140-141; n. 19, pp. 148-149 e n. 20, pp. 155-157. «La Civiltà Cattolica» (4, 1858, p. 94) recensisce favorevolmente l'opera e, in seguito, torna più volte ad accennare al lavoro di innovazione, teorico e pratico, di Faà di Bruno nel campo della musica religiosa (cfr. 3, 1862, p. 85 e 3, 1887, p. 407).

²⁵ Notizia su «L'Armonia», a. XIII, n. 81, 6.4.1860, p. 324. Qualche

- [1860]b *3 scelte lodi a Maria Santissima pel Mese di Maggio poste in musica dal Cav. Francesco Faà di Bruno Dottore in iscienze*, N 1. *O bella mia speranza*, N. 2. *Ave o Maria dolcissimo*, N. 3. *Vergin del Ciel Regina*, Torino, presso G. Cattaneo²⁶.
- 1860c *Vesperale. Toni dei Vespri a 3 voci, Salmi ed Inni più comuni con accompagn.° d'organo o d'harmonium per il Cav. Francesco Faà di Bruno Capitano onorario di Stato Maggiore Dottore in iscienze delle Università di Parigi e Torino*, Torino, G. Cattaneo - G. Marietti²⁷.
- [1861]a *Veni Creator a 3 voci con coro*, Torino, G. Cattaneo²⁸.
- [1861]b *Ave Maris Stella a 3 voci con coro*, Torino, G. Cattaneo.
- [1861]c *Tantum ergo a 3 voci con coro*, Torino, G. Cattaneo.
- [1862] *Tantum ergo a voce di baritono*, Torino, G. Cattaneo²⁹.
- [1863] *La Lira Cattolica. Raccolta di Sacri Inni della Chiesa posti in musica a una o più voci con accomp.° d'organo o d'harmonium per il Cav. Francesco Faà di Bruno Capitano onorario di Stato Maggiore, Dottore in iscienze delle Università di Parigi e Torino. Tantum ergo I°, Tantum ergo II°, Veni Creator, Ave Maris Stella, Pange Lingua*, Torino, presso G. Cattaneo³⁰.

anno dopo, l'opera è ristampata, editore l'Emporio Cattolico, "con accompagnamento d'organo".

²⁶ Presentazione su «L'Armonia», a. XIII, n. 102, 1.5.1860, p. 408.

²⁷ Segnalato su «La Buona Settimana», a. VI, 1861, n. 3, p. 24. Vedi anche «L'Armonia», a. XIII, n. 296, 21.12.1860, p. 1184. Si ha notizia, nel 1871, della II edizione.

²⁸ Questa e le due seguenti sono presentate come *Recenti pubblicazioni sacre del Cav. Francesco Faà di Bruno* su «L'Armonia», a. XIV, n. 144, 19.6.1861, p. 598 e n. 153, 2.7.1861, p. 641.

²⁹ Cfr. l'elenco delle *Pubblicazioni Sacre del Cav. Francesco Faà di Bruno* su «L'Armonia», a. XV, n. 66, 20.3.1862, p. 316.

³⁰ Di quest'opera si trova indicazione, per la prima volta, nell'elenco delle *Pubblicazioni dello stesso Autore*, stampato sull'ultima di copertina della II edizione de *La Lira Cattolica. Canto Primo ... 1863*, ove si precisa che la raccolta di inni della Chiesa «già comprende 1 *Tantum ergo* a 3 voci, un altro per baritono, 1 *Veni Creator*, 1 *Ave Maris Stella* a 3 voci», venduti anche singolarmente. Gli inni della Chiesa, musicati e pubblicati in tempi diversi da Faà di Bruno, riuniti sotto la serie *La Lira Cattolica*, sono accorpatisi, dopo il 1880, sotto il nuovo titolo *La Lira Ecclesiastica*.

- [1864]a *Trenta lodi pel Mese Mariano, canto con accomp. di piano-forte*, Torino³¹.
- 1864b *Sacre Lodi pel Mese Mariano per cura del Cavaliere F. Faà di Bruno Dottore in iscienze a Parigi e Torino, approvate dagli Ordinarii di Torino, Genova, Acqui, Vercelli, Sassari, Savona, Pisa, Urbino e Fermo*, Torino, Tipografia dell'Oratorio di San Francesco di Sales³².
- [1864]c *Bouquet à Marie pour le décennaire de la définition dogmatique de son Immaculée Conception. Cantiques à la S.^{te} Vierge Immaculée en quatre langues Italienne, Française, Anglaise et Allemande avec accompagn. de Piano-Forte par le Chevalier F. Faà de Bruno Docteur ès-sciences à Paris et à Turin, Auteur de la Lyre Catholique Italienne*, Turin, chez F. Blanchi - Paris, chez E. Giraud³³.
- 1871 *Vesperale delle Famiglie. Salmi, Inni e Versetti per i Vespri dei giorni festivi, ecc. colle aggiunte sinora approvate. Sequenze, Vespri dei Morti, Novena di Natale, Messa da vivi e da morti, con breve esercizio per la S. Messa, per la Confessione e Comunione e per la benedizione del SS. Sacramento per cura del Cavaliere Franc. Faà di Bruno*, Torino, Emporio Cattolico, Tip. Giulio Speirani e Figli, II edizione³⁴.
- 1873 *La Lira Popolare Italiana. Canti educativi per la gioventù. Poesie scelte fra i migliori autori e poste in musica dal Cav. F. Faà di Bruno, Prof.^{re} all'Università di Torino*, (Musica), Torino-Firenze-Milano-Roma, G. B. Paravia e Comp^a - Torino, Emporio Cattolico, Inc. F. Brunelli.
- 1874 *La Lira Popolare Italiana. Canti educativi per la gioventù. Poesie scelte fra i migliori autori e poste in musica dal Cavaliere. F. Faà di Bruno, dottore in iscienze a Parigi e Torino, Prof. alla R.*

³¹ Si ha notizia di quest'opera dall'elenco delle *Pubblicazioni dello stesso Autore* presente sulla quarta di copertina del libro *Amore di Gesù per gli uomini nell'Eucaristia ...* pubblicato da Faà di Bruno nel 1864.

³² Recensione in «La Civiltà Cattolica», 2, 1865, p. 348. La II edizione di quest'opera, nel 1869, è di G. Marietti e dell'Emporio Cattolico.

³³ Segnalato da «La Civiltà Cattolica», 1, 1865, p. 233.

³⁴ Non si è trovata copia, né indicazione della I edizione che probabilmente risale al 1860. La IV edizione del 1884 è dell'Emporio Cattolico e della Tip. Libreria Consolatrice.



Fig. 1

- Università di Torino*, (Poesie), Dispensa, Roma-Torino-Milano-Firenze, Stamperia Reale G. B. Paravia e Comp.
- 1875 *Musica del periodico Il Cuor di Maria*, a. X, parte prima, Torino, Emporio Cattolico³⁵.
- 1877a *Musica del periodico Il Cuor di Maria*, a. XII, parte seconda, Emporio Cattolico.
- 1877b *Coro popolare a due voci in occasione del faustissimo giubileo episcopale di S. S. Papa Pio IX 3 giugno 1877, Poesia del Can. Merighi - Musica dell'Ab. Cav. Fr. Faà di Bruno pubblicata sull'Unità Cattolica del 13 maggio 1877*, Torino, Emporio Cattolico.
- 1881 *Della musica strumentale nelle chiese*, «L'Ateneo. Rivista illustrata di religione, scienze, lettere, storia, educazione ed arti belle», a. XIV (Nuova Serie), n. 36, 10.9.1882, pp. 563-565.
- 1882 *Cenni sulla musica in cifre*, «Il Cuor di Maria», a. XVII, n. 13, pp. 211-212; n. 15, p. 252; n. 16, pp. 268-272; n. 18, pp. 308-312; n. 19, p. 331 e n. 23, pp. 408-409.
- 1883 *Piccola Lira Cattolica. Raccolta d'inni e cantici latini ed italiani con accompagnamento d'organo o harmonium per il cav. F. Faà di Bruno*, Torino, Emporio Cattolico, riedita nel 1888.
- 1885 *Inno per la Santa Infanzia del Cav. Ab. Francesco Faà di Bruno*, «Museo delle Missioni Cattoliche», a. XXVIII, n. 21, pp. 419-420.
- 1886 *Manuale Cantorum. Manuale dei Cantori ossia Antifonario Romano secondo il Canto Gregoriano ridotto a 5 righe con spiegazioni latino-italiane a maggior comodità dei fedeli, per cura del Cav. Ab. Francesco Faà di Bruno*, Torino, Emporio Cattolico, Tip. del Suffragio³⁶.
- s.d. *All'Unione. Gran Polka Mazurka per Piano-Forte composta e dedicata alla Società del Casino di Genova nell'occasione della Reale inaugurazione della Ferrovia Sarda dal Cav. F. Faà di Bruno*, Torino, presso G. Cattaneo.
- s.d. *Fantasia e Variazioni per Pianoforte sull'aria La Donna è Mobile di Verdi Composte dal Cav. F. Faà di Bruno Dottore in Iscienze*, opera 12, Torino, presso F. Bianchi.

³⁵ Il volumetto comprende i pezzi musicali di Faà di Bruno, pubblicati sul suo bisettimanale da maggio 1874 a dicembre 1875.

³⁶ Recensito da «La Civiltà Cattolica», 2, 1887, p. 347.

- s.d. *L'8 Dicembre 1854. Inno all'Immacolata Concezione della B. Vergine Maria posto in musica dal Cav. F. Faà di Bruno Capitano onorario di Stato Maggiore*, Torino, da G. Cattaneo.
- s.d. *Hymne à l'Immaculée Conception de la Très Sainte Vierge Marie, traduit de l'Italien, paroles de M.^r E. C., Musique du Chevalier François de Bruno Auteur des Cantiques Sacrés Italiens*, Paris, chez Régnier-Canaux, Impr. V.^{ve} Simon³⁷.
- s.d. *Hymn of the Immaculate Conception of the B.V.M translated from the Italian. The words by M^{rs}. Washington. The Music by Cav. Faà di Bruno*, London, J. Jones & C.
- s.d. *Litanies Populaires de la Très S.^{te} Vierge arrangées pour le Piano-Forte par le Chevalier François de Bruno Auteur des Cantiques Sacrés Italiens, avec un Duo par le même*, Paris, chez Régnier-Canaux, Impr. V.^{ve} Simon.
- s.d. *La Lira Ecclesiastica. Raccolta di Sacri Inni della Chiesa posti in musica, ad una o più voci, con accomp.^{to} d'organo o d'harmonium, da varii Autori per cura dell'Ab.^{te} Cav. Fran.^{co} Faà di Bruno*, Prof. alla R. Università di Torino, Serie Prima, Op. da 1 a 12, Torino, Emporio Cattolico, Lit. P. Salussolia³⁸.
- s.d. *La Lira Ecclesiastica. Raccolta di Sacri Inni della Chiesa posti in musica, ad una o più voci, con accompagnamento d'organo o di harmonium, da varii Autori per cura dell'Ab.^{te} Cav.^{re} Fr. Faà di Bruno*, Serie Seconda, Op. da 13 a 22, Torino, Emporio Cattolico.

³⁷ La stampa di questo testo musicale e, probabilmente, anche quella del precedente e del seguente, deve essere collocata tra la fine del 1855 e l'inizio del 1856, considerato che in copertina si trova il seguente avviso: « La vente est au profit de la restauration de la Chapelle des Dames de l'Adoration perpétuelle réparatrice brulée le 8. 9^{bre} 1855 ».

³⁸ Questa *Raccolta*, come pure la seguente, veniva venduta intera o a singoli pezzi ed è presente nell'*Estratto dal Catalogo dell'Emporio Cattolico. Opere Musicali* pubblicato alla fine del *Manuale Cantorum* del 1886, pp. VI-VII.

3. GLI SCRITTI MILITARI, RELIGIOSI, DEVOZIONALI E CATECHISTICI
a cura di Mario Cecchetto

- 1851a *Événements de la guerre faite en Italie per l'Armée Autrichienne du 7 mai au 9 aout 1848. Ouvrage traduit de l'allemand*, Paris, L. Martinet³⁹.
- 1851b *Carte pour servir à l'intelligence des opérations militaires entre le Chiese et l'Adige*, Gravée sur pierre par Regnier et Dourdet, Lith. De Gratia, Paris.
- 1853 *Il Galantuomo. Almanacco nazionale per l'anno 1854*, Torino, P. De-Agostini⁴⁰.
- 1854 *Manuale del soldato cristiano*, Torino, G. Marietti⁴¹.
- [1860]a *L'Indicatore delle Feste per l'anno 1861, contenente l'orario delle sacre funzioni nelle chiese della Capitale ed il Calendario colla distribuzione delle Quarantore*, Torino, G. Marietti⁴².

³⁹ L'opera, scritta in tedesco dal Feldmarschall Heinrich Von Hess (Vienna 17.3.1788-13.4.1870), uno dei comandanti austriaci nella guerra del 1848 nel Veneto e in Lombardia, è tradotta in francese da Faà di Bruno.

⁴⁰ Opera ideata da Faà di Bruno e realizzata in collaborazione con il fratello maggiore, il marchese Alessandro, con Mons. L. Moreno, vescovo d'Ivrea, con don Carlo Lovisolo, parroco di Bruno, e con don Giovanni Bosco. L'unico esemplare conosciuto si trova presso il Centro Studi Don Bosco di Roma. Quando nel 1854 Faà di Bruno torna a Parigi, l'almanacco è continuato da don Bosco e dai suoi collaboratori, e poi portato avanti di anno in anno fino al nuovo secolo.

⁴¹ Non si è trovata copia di questa edizione «in 24°, di 272 pagine», presentata su «L'Armonia», a. VII, n. 28, 7.3.1854, pp. 148 e 150. Un esemplare, pure questo in 24°, di 272 pagine, presente nella biblioteca de «La Civiltà Cattolica», è una ristampa di G. Marietti del 1861 (cfr. «L'Armonia», a. XV, 1.1.1862, p. 4). «La Buona Settimana», n. 30 del 1866, p. 240, avvisa i lettori dell'uscita, coi tipi di Speirani, della II edizione del *Manuale del soldato cristiano*. Non avendo nessun esemplare neppure di questa edizione, non si sa se l'edizione con Speirani sia rifacimento o meno dell'edizione con Marietti.

⁴² L'opera, annunciata da «La Buona Settimana» (a. VI, 1861, n. 2, p. 16), è priva di indicazioni sull'autore, ma l'attribuzione a Faà di Bruno è più che fondata sia perché è il principale promotore della fondazione dell'*Opera delle Feste* e il segretario della stessa nei primi anni dopo la fondazione, sia, soprattutto, perché è, al di là d'ogni dubbio, il compilatore di analogo lavoro per l'anno 1862, come si vedrà più avanti.

- [1860]b *Pia opera delle Feste per l'anno 1860-61*, Torino, G. Marietti⁴³.
- 1861a *Sulla moralizzazione delle donne di servizio. Considerazioni del Cavaliere Francesco Faà di Bruno Dottore in scienze delle Università di Parigi e Torino, Capitano onorario di Stato Maggiore*, Torino, G. Speirani e Figli⁴⁴.
- [1861]b *L'Indicatore delle Feste per l'anno 1862 contenente il calendario colla distribuzione delle Quarantore, l'orario delle sacre funzioni nelle chiese della capitale, le fiere ed i mercati, le tariffe postali e diverse altre utili indicazioni*, Torino, G. Marietti⁴⁵.
- 1862a *Tutta di Gesù. Ricordi alle figlie di lavoro e di servizio, per cura del Cav. Fr. Faà di Bruno*, Torino, G. Speirani e Figli - Pia Opera di S. Zita⁴⁶.
- 1862b *Il Divoto dei Morti ossia il mese di Novembre santificato. Raccolta di molte e varie pratiche di pietà in suffragio delle Anime del Purgatorio, oltre alla Messa ed all'Uffizio dei Morti, per cura del Cav. Francesco Faà di Bruno, Dottore in scienze alle Università di Parigi e Torino*, Torino, G. Speirani e Figli⁴⁷.

⁴³ Recensione in «La Civiltà Cattolica», 1, 1861, p. 473.

⁴⁴ Prima di essere pubblicata in un volumetto a sé stante, quest'operetta era apparsa a puntate su «La Buona Settimana», con firma di Faà di Bruno e con il titolo *Considerazioni sulla moralizzazione delle donne di servizio*, a. VI, 1861, n. 12, pp. 93-94; n. 13, pp. 101-103 e n. 14, pp. 109-111.

⁴⁵ L'autore o, meglio, il compilatore non è indicato. In copertina è specificato, come già per la similare opera dell'anno precedente, che l'opuscolo è venduto *a beneficio dell'Opera delle Feste*. Ma «La Buona Settimana» (a. VII, n. 1, p. 8) ne rivela l'autore, quando precisa che «a favore dell'Opera di S. Zita si vende l'*Indicatore delle Feste per l'anno 1862* ed il *Manuale del soldato cristiano*, libri pubblicati amendue (sic) per cura del benefico personaggio che fondò e dirige il crescente istituto», legando così il nome di Faà di Bruno, ben conosciuto nella redazione del settimanale cattolico, all'opuscolo suindicato.

⁴⁶ La II edizione è dell'inizio del 1863. L'operetta raggiungeva la VI edizione nel 1884, ristampata a Milano dalla tipografia e libreria arcivescovile G. Agnelli. Cfr. le varie segnalazioni su «La Civiltà Cattolica», 2, 1863, pp. 727-728; 4, 1865, p. 222; 3, 1884, p. 340.

⁴⁷ Segnalato da «La Civiltà Cattolica», 2, 1863, p. 230, II edizione nel 1887; cfr. anche «L'Ateneo Religioso», a. VIII, 29.10.1876, n. 44, p. 351.

- 1864 *Amor di Gesù per gli uomini nell'Eucaristia e loro ingratitude verso di Lui*, del P. Giovanni Giuseppe di S^a Teresa carmelitano scalzo Portoghese, con una lettera inedita di Monsig. Fénélon sulla Comunione frequente e l'Uffizio del SS. Sacramento, per cura del Cav. F. Faà di Bruno, Dottore in scienze. Ad uso specialmente dei devoti delle Quarantore e dell'Adorazione perpetua, Torino, G. Speirani e Figli⁴⁸.
- 1869a *Uffizio del SS. Sacramento secondo il Rito Romano con traduzione italiana e note* del Cav. Fr. Faà di Bruno Dottore in Scienze ad uso principalmente dei devoti delle Quarantore, dei Socii dell'Adorazione notturna e delle diverse Congregazioni adoratrici del SS. Sacramento, Torino, Emporio Cattolico - Tip. G. Derossi⁴⁹.
- [1869]b *Vita di S. Zita*, Torino, Emporio Cattolico⁵⁰.
- 1870a *Sunti di Morale ad uso delle Scuole Magistrali maschili e femminili, con sentenze morali di autori greci e latini, pel Cavaliere Francesco Faà di Bruno, Dottore in scienze presso le Università di Parigi e Torino*, Torino-Napoli, Soc. L'Unione Tipografico-Editrice⁵¹.
- 1870b *Consigli dell'amico del Soldato Cristiano*, Torino, Emporio Cattolico⁵².
- 1872 *Piccolo omaggio della Scienza alla Divina Eucaristia* per Cav. Fr. Faà di Bruno, Prof. d'analisi superiore all'Università di Torino, Dottore in scienze all'Università di Torino e di Parigi. Segue

⁴⁸ Recensito da «La Civiltà Cattolica», 3, 1865, pp. 88-89, II edizione nel 1886.

⁴⁹ Segnalato su «L'Ateneo Religioso», a. I, n. 36, p. 287, II edizione nel 1887.

⁵⁰ L'opera è segnalata sulla quarta di copertina de *La Lira Cattolica. Raccolta di Sacre Lodi* del 1869. Nel 1880 si ha la III edizione e nel 1899 la VI.

⁵¹ Opera recensita da «La Civiltà Cattolica», 3, 1870, p. 70. La II edizione esce nel 1876, ma con un nuovo editore, G. B. Paravia e Comp., che inserisce l'opera nella «Collezione di Libri d'Istruzione e d'Educazione». La III edizione, editore l'Emporio Cattolico, Tipografia del Suffragio, è del 1888.

⁵² Non si è trovato alcun esemplare di quest'opera. In BERTEU 1898, p. 123 la I edizione è fatta risalire al 1870 e la II al 1876.

- un'Appendice sulla spiritualità ed immortalità dell'anima*, Torino, G. Marietti⁵³.
- 1875 *Saggio di Catechismo ragionato ad uso degli studiosi della Cattolica Religione per il Cav. F. Faà di Bruno, Prof. alla R. Università Dottore in scienze a Parigi e Torino*, Torino, Tip. San Giuseppe - Emporio Cattolico⁵⁴.
- 1876 *Manuale del Cristiano ossia Raccolta delle preghiere e pratiche più usuali e più ricche d'indulgenze, della vita cristiana*, Torino, Emporio Cattolico⁵⁵.
- 1877a *Indulgenze che la Santità di Nostro Signore Pio Papa IX accorda ai fedeli per gli oggetti da lui benedetti*, Torino, Emporio Cattolico.
- 1877b *Una mano morta ossia una mano scolpita col fuoco del Purgatorio. Narrazione autentica dell'apparizione d'un'anima del Purgatorio avvenuta in Foligno nell'anno 1859, con appendice su altre tre apparizioni*, Torino, Emporio Cattolico⁵⁶.
- [1878] *Il Rosario meditato ossia corona d'impetrazione, d'espiazione, di lode e di ringraziamento a Dio per mezzo di Maria*, Torino, Emporio Cattolico⁵⁷.
- 1878a *Atto eroico di carità verso le S. Anime del Purgatorio*, Torino, Emporio Cattolico - Stamperia dell'Unione Tipografico-Editrice Torinese.
- 1878b *Novenario. Raccolta di Novene per le Feste di Nostro Signore, di Maria SS. e dei Santi, desunte dalle opere de' più accreditati*

⁵³ Quest'opera ebbe anche due edizioni francesi con il titolo *Petit hommage de la science à la divine Eucharistie*, Paris, É. Vatou, 1873 (edizione patrocinata dal celebre apologeta del cattolicesimo A. Nicolas) e Paris, Perisse, 1879.

⁵⁴ LANZAVECCHIA 1981, p. 306 dà come data della I edizione il 1872 e della II il 1875, mentre a noi risulta che la II edizione uscì dopo la morte di Faà di Bruno, nel 1891, stampata dalla Tipografia del Suffragio, Ed. Emporio Cattolico.

⁵⁵ Recensione in «La Civiltà Cattolica», 4, 1876, p. 83, cfr. anche «L'Ateneo Religioso», a. VIII, 25.6.1876, n. 26, p. 207.

⁵⁶ Nel 1884 esce la IV edizione di quest'opuscolo.

⁵⁷ L'opera è segnalata, nel 1878, sulla quarta di copertina del *Novenario*. Si ignora la data esatta della pubblicazione. La II edizione è del 1892.

- autori per cura dell'Abate F. Faà di Bruno, Torino, Emporio Cattolico - Tip. V. Bona⁵⁸.
- 1880 *Manuale dell'operaio cristiano. Raccolta di consigli e di preghiere ad uso specialmente della classe operaia per cura dell'Ab. Cav. F. Faà di Bruno*, Torino, G. Speirani e Figli - Emporio Cattolico.
- 1885 *Memento mori. Un ricordo della Cappella del Crocifisso presso la Chiesa di N. S. del Suffragio*, Torino, Emporio Cattolico - Tipografia del Suffragio.
- 1886a *L'Ora di Adorazione. Tesoretto dei devoti delle Quarantore e del SS. Sacramento ossia Raccolta di tutte le Preghiere indulgentiate relative alla SS. Eucaristia non che di varie Orazioni e Meditazioni atte a compiere una perdonanza per cura del Cav. F. Faà di Bruno*, II edizione, Torino, Emporio Cattolico⁵⁹.
- 1886b *Memento Sacerdotum. Preces et monita pro Missa privata et solemni schematice demonstrata et aliis officiis Presbytero Faà de Bruno curante*, Taurini, Apud Emporium Catholicum - Typ. Suffragii.
- 1886c *Eucaristia. Dodici conferenze del Can. Dott. Giovanni Emanuele Veith, predicatore di Corte, Membro della Facoltà Teologica a Vienna. Tradotto per cura del Cav. Ab. F. Faà di Bruno*, Torino, Emporio Cattolico - Libreria Salesiana⁶⁰.
- [1887] *La manna del Tabernacolo ossia Visite a Gesù Sacramentato*, Torino, Emporio Cattolico⁶¹.
- 1887a *La Chiave del Paradiso, ossia raccolta di preghiere per la S. Messa, la Confessione e la Comunione*, Emporio Cattolico - Libreria Salesiana.

⁵⁸ Copertina e frontespizio riportano, erroneamente, il 1879 come anno di edizione. L'opera, però, esce nel 1878 e in quest'anno è segnalata da «La Civiltà Cattolica» (4, 1878, p. 342) e da «L'Ateneo Religioso» (a. X, 20.10.1878, n. 42, p. 335).

⁵⁹ Nessuna copia è stata ritrovata della I edizione.

⁶⁰ Recensito su «La Civiltà Cattolica», 1, 1887, p. 619. È da rilevare che, mentre in copertina appaiono come editori l'Emporio Cattolico e la Libreria Salesiana, sui singoli frontespizi è indicata la Libreria G. Berruti.

⁶¹ Titolo riportato tra le pubblicazioni dell'Emporio Cattolico del 1887 (cfr. l'elenco in appendice a *Il Divoto dei Morti*, edizione del 1887).

N.	Nomen	Significatio	N.	Notae
1	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
2	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
3	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
4	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
5	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
6	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
7	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
8	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
9	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
10	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
11	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
12	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
13	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
14	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
15	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
16	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
17	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
18	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
19	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
20	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
21	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
22	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
23	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
24	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
25	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
26	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
27	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
28	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
29	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
30	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
31	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
32	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
33	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
34	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
35	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
36	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
37	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
38	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
39	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
40	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10
41	Aaron	Propheta iudeus	1.10	1.10

Fig. 2 - Bozza della versione latina del Dizionario agiografico, AFT.

- 1887b J. Gersen O. S. B. Abbas S. Stephani Vercellarum, *De Imitatione Christi. Libri quattuor. Editio novissima ad fidem incunabuli veneti anni MCDLXXXIII presbytero Faà de Bruno curante. Peculiari libello adduntur discrepantiae cum codice vercellensi De Advocatis*, Taurini, Apud Emporium Catholicum.
- 1887c *Discrepantiae inter codicem de Advocatis et novissimam editionem taurinensem De Imitatione Christi Joannis Gersenii editae cura et studio sacerdotis Faà de Bruno Alexandrinensis et Petri Canetti, canonici Vercellensis*, Taurini, Apud Emporium Catholicum.
- [1887d] *Uffizio della Settimana Santa*, Torino, Emporio Cattolico⁶².
- 1888 *Uffizio della B. Vergine*, Torino, Emporio Cattolico.
- 1901 *Manualetto di preghiere a S. Antonio da Padova. Orazioni utilissime per ottenere le più segnalate grazie dedicato ai divoti del Santo*, IV edizione, Torino, Emporio Cattolico⁶³.
- s.d. *Norme della Pia Associazione di N. S. del Suffragio eretta canonicamente nella chiesa sua titolare in Torino*⁶⁴.
- [*Dizionario agiografico*], carte manoscritte da più mani, italiano, latino, AFT, faldone 22, fasc. 21 e faldone 23.

⁶² L'opera era in corso di ultimazione per la stampa nell'estate del 1887, cfr. la lettera di F. Faà di Bruno a Giuseppina Tarchetti, Alba, 26.7.1887 (AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 11, fasc. 10), cfr. anche BERTEU 1898, p. 200.

⁶³ Si ignora l'anno della I edizione. L'opuscolo è presente, ma senza indicazione dell'edizione, anche nell'elenco delle *Opere per cura del Rev. Ab. Cav. F. Faà di Bruno*, pubblicato sul quindicinale «Il Cuor di Maria», n. 10, 15.5.1888, pp. 182-185.

⁶⁴ Opuscolo citato nell'elenco delle pubblicazioni acquistabili presso l'Emporio Cattolico riportato a p. 402 de *Il Divoto dei Morti*, 1887.

3.

CATALOGO DELLA CORRISPONDENZA SCIENTIFICA

a cura di
Mario Cecchetto e Livia Giacardi

Questo catalogo raccoglie tutte le lettere scientifiche di Francesco Faà di Bruno e quelle di matematici e di scienziati a lui dirette attualmente note.

Per ciascuna lettera vengono segnalati l'archivio in cui è conservata, la lingua e le date di nascita e di morte dell'autore. Un asterisco contrassegna le lettere trascritte nel presente volume nella sezione *Lettere* o in quella *Documenti*. Eventuali edizioni o trascrizioni integrali sono segnalate in nota.

Il regesto di tutta la corrispondenza di Faà di Bruno comparirà nel volume in corso di preparazione a cura di Mario Cecchetto, che presenterà l'intero epistolario.

a Enrico Betti (1823-1892)

SNP, Archivio Betti, *Faà di Bruno*, II, 120

Italiano

*Torino, 31.6.1858

*Torino, 13.1.1880

*Torino, 29.11.1880

Joseph Blater

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

Wörrstadt, 17.10.1887

Francesco Brioschi (1824-1897)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Italiano

*s. l. 21.10. s. a.

Max Burckhardt

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Tedesco

Berlin, 4.7.1886

Berlin, 15.7.1886

Berlin, 26.2.1887

a Felice Casorati (1835-1890)

ARCHIVIO GABBA, *Fondo Casorati*

Italiano

*Torino, 19.5.1871

*[Torino], 2.6.1871

*Torino, 24.11.1871

*[Torino, ?1.1876]

*Torino, 6.7.1876

*Torino, 14.12.1882

*Torino, 5.5.1883

*Torino, 1.1.1886

*Benevello, 19.8.[1886]

Casorati

ARCHIVIO GABBA, *Fondo Casorati*

Minute

Italiano

*Pavia, 7.1.1876

*Pavia, 18.12.1882

*Pavia, 25.5.1883

*Pavia, 3.1.1886

*Porto Valtravaglia, 20.9.1886

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9
Porto Valtravaglia, 11.9.1887

Arthur Cayley (1821-1895)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese - inglese

*Londra, 19.4.1861 (francese)

*Cambridge, 17.5.1887 (francese)

*Cambridge, 9.7.1887 (francese)

*Cambridge, 30.9.1887 (inglese)

*Cambridge, 25.10.1887 (inglese)

Thomas Craig (1855-1900)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Inglese

Baltimore, 15.11.1885

Baltimore, 18.1.1886¹

*Baltimore, 13.10.1886

Baltimore, s. d.²

a Francesco Denza (1834-1894)

ARCM, Archivio dell'Osservatorio, *Corrispondenza Padre Denza*³

Italiano

*Torino, 21.3.1879

*Torino, 12.5.1879

[Torino], 19.4.1882

[Torino], 15.4. s. a.

¹ Alla lettera ne è allegata un'altra di James E. Rhodes (Bryn Mawr, 29.12.1885), anch'essa in inglese; entrambe sono accompagnate dalla rispettiva trascrizione.

² La lettera è verosimilmente della fine del 1887 o degli inizi del 1888 poiché Craig, editor dell'«*American Journal of Mathematics*», accusa riceverta dell'articolo di Faà, *Démonstration directe de la formule Jacobienne de la transformation cubique* che apparirà su quella rivista nel 1888 (10, pp. 169-172).

³ Le lettere sono trascritte in LETTERE 1981, III.

Denza

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 6

Italiano

Pré-Saint-Didier, 13.8.1886

a Enrico D'Ovidio (1843- 1933)

ASUT, *Affari ordinati per classi*, XIV B, 81, fasc. 5.5 *Scuole di Magistero*

Italiano

Torino, 17.6.1883

a Angelo Genocchi (1817-1889)⁴

BCP, *Fondo Genocchi*, Busta O

Italiano

Torino, 17.7.1858

Torino, 18.4.1860

Torino, 8.5.1861

Torino, 17.12.1861

Torino, 23.1.1862

Torino, 10.9.[1862]

Torino, 15.9.[1862]

Torino, 26.11.1862

Torino, 30.12.1862

Torino, 19.8.1863

[Torino], 29.4.1867

[Torino], 19.[1].1868

Torino, 18.12.1872

[Torino], 7.2.1873

Torino, 30.8.1881

Torino, 27.2.1884

Torino, 4.3.1884

[Torino], 9.7. s. a.

[Torino], 24.?. s. a.

⁴ Queste lettere sono editate in LIVIA GIACARDI, *La Scienza e la Fede. Le lettere di Francesco Faà di Bruno ad Angelo Genocchi*, Quaderni di Storia dell'Università di Torino (a cura di ANGELO D'ORSI), 1, 1996, pp. 207-246.

[Torino], s. d.

[Torino], s. d.

BCP, *Fondo Genocchi*, Busta C₁

[Torino], 11.3.1867

Paul A. Gordan (1837-1912)

Tedesco

Erlangen, 29.9.1875 ⁵

Georges-Henri Halphen (1844-1889)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

*Versailles, 20.9.1886

*Versailles, 8.7.1887

Charles Hermite (1822 - 1901)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 2, fasc. 14

Francese

*Parigi, 14.10.1876 ⁶

AFT, *Ivi*, faldone 6, fasc. 9

*Parigi, 21.3.1884

*Parigi, 13.6.1884

*Parigi, 7.12.1884

*Parigi, 21.5.1887

*Barèges, 5.8.1887

*Paris, 22.10.1887

*Paris, 27.11.1887

Reinhold E. Hoppe (1816-1900)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

Berlin, 23.3.1886

⁵ La lettera, il cui originale è andato smarrito, è riportata con la traduzione in francese in FRANCESCO FAÀ DI BRUNO, *Théorie des formes binaires*, Turin, Librairie Brero, 1876, p. VII.

⁶ La lettera è trascritta in POSITIO 1954, p. 56.

Charles J. E. Joubert (1825-1906)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

Paris, 25.2.1885

Paris, 19.4.1885

*Paris, 27.5.1886

*Paris, 17.12.1886

*Paris, 13.5.1887

*Paris, 15.8.1887

Paris 13.10.1887

Leo Königsberger (1837-1921)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Tedesco

Heidelberg, 2.6.1885⁷

Heidelberg, 21.12.1887

V. Legros⁸

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

Si tratta di due lettere senza data, una indirizzata all'editore Gauthier-Villars e l'altra a Faà di Bruno, per il tramite di Gauthier-Villars, con minuziose e puntuali osservazioni sull'opera *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione*, Torino, Tip. Collegio degli Artigianelli, 1867, riedita a Parigi appunto da Gauthier-Villars nel 1869 col titolo *Traité élémentaire du calcul des erreurs avec des tables stéréotypées, ouvrage utile à ceux qui cultivent les sciences d'observation*.

a Luigi Federico Menabrea (1809-1896)

ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

Italiano

⁷ Si tratta di una cartolina postale.

⁸ L'autore della lettera si firma « V. Legros, Capitaine au 43^e de ligne à Lille (Nord) ».

*Torino, 15.12.1875 ⁹

Acc. Sci. To, 35231

Francese

*Parigi, 9.5.1855 ¹⁰

a François-N.-M. Moigno (1804-1884)

BUG, *Fondo Manoscritti autografi*, « Francesco Faà di Bruno », 10641

(Carte G. B. Passano)

Francese

Torino, 7.3.1863

*Torino, 24.5.1863

Pietro Parnisetti (1823-1879)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 7

Italiano

Alessandria, 20.6.1863

Alessandria, 24.9.1865

Alessandria, 23.2.1866

Alessandria, 5.5.1866

Francisco Correa y Ramires

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

Barcelone, 3.1.1886 ¹¹

Otto Rausenberger (1852-?)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Tedesco

Frankfurt, 13.8.1886

Frankfurt, 30.8.1886

⁹ La lettera è trascritta con errore di data in LETTERE 1981, II, pp. 156-157.

¹⁰ La lettera è trascritta in LIVIA GIACARDI, SILVIA C. ROERO (a cura di), *Bibliotheca Mathematica*, Torino Allemandi, 1987, p. 145.

¹¹ L'autore fa riferimento a una lettera del giorno precedente, andata perduta.

Raffaele Rubini (1817-1890)AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Italiano

Brindisi, 6.11.1884

a Angelo Secchi (1818-1878)APUG, 14, A. Secchi, *Lettere di F. Faà di Bruno*¹²

Italiano

Torino, 11.2.1866

Torino, 30.4.[1869]

Torino, 22.4.1870

Torino, 4.2.1872

*Torino, 24.12.1873

*Torino, 31.12.1873

Torino, 7.11.1874

*Torino, 20.12.1874

Torino, 7.5.1875

Torino, 9.9.1875

Torino, 26.9.1875

Torino, 29.10.[1875]

*Torino, 4.11.1875

Torino, 7.11.1875

Torino, 27.11.1875

*Torino, 2.2.1876

Torino, 28.2.1876

Torino, 8.3.1876

Torino, 29.6.1876

Roma, 13.9.1876

Roma, 21.10.[1876]

Archivio de «La Civiltà Cattolica», *Lettere alla direzione 1869, Corrispondenza varia*, Scat. 11, Cart. 61, n. 69Torino, 11.4.1869¹³

¹² Queste lettere sono trascritte con qualche differenza di datazione in LETTERE 1981, II e III.

¹³ La lettera è trascritta in LETTERE 1981, II, pp. 85-87.

Secchi

APUG, Ibidem

Italiano

Roma, 22.10.1876 (minuta) ¹⁴**a Quintino Sella (1827-1884)**ACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

Italiano

*Torino, 27.6.1872 ¹⁵ASB, *Carte Quintino Sella, Carteggio*, fasc. *Faà di Bruno* ¹⁶

Torino, 9.11.1859

Torino. 10.5.1861

*Torino, 11.12.1875

*Torino, 4.2.1877

*Torino, 3.3.1878

*Torino, 23.2.1881

*Torino, 6.3.1882

SellaACS, *Ministero della pubblica istruzione, Personale 1860-1880*, Busta 804, Fasc. *Faà di Bruno Francesco*

Italiano

Roma, 9.7.1872 (minuta)

AFB, *Pacco Marchese Alessandro*

s. l. ?.[2.1882] (copia)

M. Antoine-Xavier Stouff (1861-1903)AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

*Grenoble, 24.11.1887

Grenoble, 29.11.1887

Grenoble, 8.1.1888

¹⁴ La lettera è trascritta in POSITIO 1954, p. 58.

¹⁵ La lettera è trascritta in LETTERE 1981, II, p. 120.

¹⁶ Queste lettere sono trascritte con qualche differenza di datazione in LETTERE 1981, II e III.

*Grenoble, 31.1.1888

Grenoble, 11.2.[1888]

Grenoble, 25.2.[1888]

Grenoble, 4.3.1888

Johannes K. Thomae (1840-1921)

AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 9

Francese

*Jena, 12.6.1885

*Jena, 7.7.1886

4.

Laura Garbolino

IL LASCITO DI FAÀ DI BRUNO ALLA FACOLTÀ DI SCIENZE MFN DI TORINO

Il materiale presentato in questa appendice è custodito presso la Biblioteca «Giuseppe Peano» del Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino. Tale materiale è pervenuto alla Biblioteca in seguito al legato testamentario di Francesco Faà di Bruno, eseguito dal suo erede, il canonico Agostino Berteu:

Lascio i miei libri matematici – scrive Faà nel suo testamento – alla Facoltà di scienze fisiche e matematiche della R. Università, con che si apra e siavi una sala di studio speciale per soli Professori o laureati, o studenti in matematiche, e si stampi il catalogo analitico ed alfabetico dei medesimi ed altri libri, lasciandone sempre copia visibile ai richiedenti. Se dopo tre anni, la Facoltà non accettasse tal condizione, l'erede venderà la collezione a suo profitto¹.

Tutti i documenti d'archivio relativi al lascito di Faà di Bruno mi sono stati gentilmente forniti da Livia Giacardi.

¹ AGOSTINO BERTEU, *Vita dell'abate Francesco Faà di Bruno, fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino*, Torino, Tipografia Suffragio, 1898, p. 325. Cfr. anche il testamento in originale del 30.12.1882 in AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 26, fasc.1. In realtà molte opere matematiche e alcune riviste sono rimaste nella biblioteca dell'Istituto Faà di Bruno di Torino: fra esse l'*Ars conjectandi* di Jac. Bernoulli (1713), l'*A-*

La Facoltà nella «[...] seduta del 4 maggio 1888, riconoscendo il pregio e il valore dei libri rari compresi in questa donazione, deliberò di accettare il fattolo legato [...]»² disponendo che «[...] la preziosa collezione dei principali periodici matematici nazionali e stranieri, e le molte altre opere matematiche di cui era possessore [...]»³ andassero a incrementare la biblioteca speciale di matematica. Il 27 giugno del 1888 Enrico D'Ovidio, allora direttore della Biblioteca speciale di Matematica, inviò il suo assistente Guido Castelnuovo presso il Canonico Berteu a ritirare i volumi donati alla Facoltà⁴.

In ottemperanza alle richieste di Faà di Bruno fu redatto un inventario manoscritto delle opere da lui donate, tuttora conservato nell'Archivio della Biblioteca «Giuseppe Peano»⁵, ma solo alcuni anni più tardi fu pubblicato il primo catalogo a stampa, *Catalogo della Biblioteca Speciale di Matematica della R. Università di Torino*, edito da Paravia nel maggio del 1891⁶. Qui, la lettera B, posta a fianco del titolo del volume, sta ad indicare il lascito di Faà di Bruno.

Entravano così a far parte del patrimonio librario della Biblioteca importanti trattati di fine '700 e inizi '800 sul calcolo differenziale e integrale, sul calcolo delle probabilità, sulle funzioni ellittiche,

rithmetica universalis di I. Newton (1732), l'*Opera Omnia* di Joh. Bernoulli (1742), *The Doctrine of Chances* di A. De Moivre (1756), gli *Annali di scienze matematiche e fisiche* a cura di Barnaba Tortolini, la *Raccolta di lettere ed altri scritti intorno alla fisica ed alle matematiche* di Clemente Palomba, per segnalarne solo alcune. Inoltre sono tuttora nella biblioteca dell'Istituto numerose miscellanee in cui Faà di Bruno raccoglieva, ripartendoli per argomento, gli estratti di articoli e memorie che gli venivano inviati in dono.

² *Relazione delle cose più notevoli accadute nell'anno scolastico 1887-88 nella R. Università di Torino*, «Annuario Accademico R. Università di Torino» 1888-89, p. 17.

³ ENRICO D'OVIDIO, *Francesco Faà di Bruno*, «Annuario Accademico R. Università di Torino» 1888-89 p. 158.

⁴ Cfr. la lettera di E. D'Ovidio ad A. Berteu, Torino, 27.6.1888, AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 25, fasc. 4. Unitamente alla lettera è conservato l'elenco dei volumi donati. Facendo un confronto con l'inventario conservato presso la Biblioteca «Giuseppe Peano», in quest'ultimo alcuni volumi risultano mancanti, mentre altri sono in più.

⁵ *Inventario, Scaffale B, Palchetti Ia IV, Lascito del prof. Faà di Bruno*, Archivio, BM Peano.

⁶ Cfr. LIVIA GIACARDI e C. SILVIA ROERO, *La Biblioteca speciale di matematica «Giuseppe Peano»*, in FST, I, pp. 437-458.

Torino 27 giugno
1888.

Messa sig. Carlo Bertea
 Lettore della presente è il sig.
 Dr. Guido Capellmann mio as-
 sistente, il quale ritirerà i
 libri lasciati alla Facoltà
 di Scienze dal compianto
 Prof. Faà di Bruno, e la
 ritirerà formale ricevuta
 dopo aver confrontato col
 catalogo di cui è munito
 Con presso o pegno
 Prof. G. D'Ovidio

Fig. 1 - Lettera di Enrico D'Ovidio a Agostino Bertea, Torino, 27.6.1888, AFT.

sulla teoria dei numeri e sulle funzioni di variabile complessa, fra i quali vi sono testi rari come le lezioni litografate di Karl Weierstrass sulle funzioni ellittiche e altri di valore antiquario oltre che scientifico come la prima edizione della *Théorie des fonctions analytiques* di Joseph Louis Lagrange o la raccolta degli *Exercices de mathématiques* di Augustin Cauchy.

Nel lascito di Faà di Bruno compaiono anche le opere complete di Niels H. Abel e di C. G. Jacob Jacobi e la considerevole collezione di periodici, che raccoglie tutte le principali riviste di matematica dell'epoca, fra le quali spiccano quelle cui Faà di Bruno stesso collaborò con i suoi articoli: il *Journal de mathématiques pures et appliquées* di J. Liouville, i *Mathematische Annalen* di R. A. Clebsch e C. Neumann, il *Journal für die reine und angewandte Mathematik* di

A. L. Crelle, il *Quarterly Journal* e l'*American Journal of Mathematics* entrambi a cura di J. J. Sylvester e gli *Annali di matematica pura ed applicata* nelle due serie curate da B. Tortolini, F. Brioschi e L. Cremona. Un aspetto assai rilevante – proprio in considerazione della provenienza da una collezione privata del secolo XIX – è il fatto che le raccolte sono sempre complete e iniziano dall'anno di fondazione della rivista.

Numerose sono anche le miscellanee, ossia volumi contenenti estratti di articoli, frazioni di opere od opere intere diverse rilegate insieme in un unico volume. In questi casi si è provveduto allo spoglio delle singole unità e ciascuna è stata catalogata autonomamente.

I documenti non hanno generalmente note di possesso o *ex-libris*; salvo rari casi in cui compare la firma di Faà di Bruno. Su alcuni di essi si trovano annotazioni a margine generalmente attribuibili a Faà stesso.

Il materiale bibliografico è stato catalogato secondo gli *standard* internazionali ISBD (*International Standard Book Description*) e i dati sono stati inseriti nell'indice nazionale di SBN (Servizio Bibliotecario Nazionale). Nella presente appendice si trovano, in ordine alfabetico per autore e con l'indicazione dell'attuale collocazione nella Biblioteca, dapprima le schede delle monografie e delle miscellanee e poi quelle dei periodici. Rispetto alle schede inserite in SBN, sono state introdotte alcune semplificazioni riferite ad informazioni bibliografiche non rilevanti ai fini della presente opera, mentre sono state aggiunte alcune note nell'intento di far emergere meglio il valore del lascito.

Cours d'analyse. - [S.l. : s.n., 1850?]. - Riproduzione litografata di appunti manoscritti. - 2 v. : 25 cm. R 431-432

Nota. Il v. 1 contiene:

- Calcul différentiel 1.^{ère} année 1849-1850. - 1-161 p.

- Calcul intégral. - 1-148, 1-4, 1-6 p.

Il v. 2 contiene: Calcul intégral 2.^{me} année 1849-1850. - 1-352 p.

Nel v. 1 è inserita una carta con appunti autografi di Faà di Bruno.

ABEL, NIELS HENRIK

R 287

Oeuvres complètes de Niels Henrik Abel. Nouvelle édition publiée aux frais de l'État norvégien par MM. L. Sylow et S. Lie. - Christia-nia : De Grondahl & Son, 1881. - 2 v. legati in 1 ; 28 cm.

BALTZER, RICHARD R 504
 Theorie und Anwendung der Determinanten von Dr. Richard Baltzer ... - 3. verbesserte Auflage. - Leipzig : S. Hirzel, 1870. - [VII], 241 p. ; 23 cm.

BIERENS DE HAAN, DAVID T I 3
 Tables d'intégrales définies par D. Bierens de Haan. - Amsterdam : C. G. Van der Post, 1858. - XXXI, 572 p. ; 27 cm.
Nota. Sul front.: Publiées par l'Académie Royale des Sciences à Amsterdam.

BIOT, JEAN BAPTISTE R 264
 Mémoire sur l'existence d'une condition physique qui assigne à l'atmosphère terrestre une limite supérieure d'élévation qu'elle ne peut dépasser. Par M. Biot. Lu a l'Académie des sciences, le 28 janvier 1839. - [S.l. : s.n.], [1840]. - 769-833 p. + [5] c. di tav. ripieg. di figure e dati numerici ; 28 cm.
Nota. Estratto dalle Mémoires Ac. Sc. Paris., v. 17 (1840)
 La memoria è legata insieme a quella di A. CAUCHY 1840.

BOBEK, KARL R 500
 Einleitung in die Theorie der Elliptischen Funktionen von Karl Bobek ... - Leipzig : B. G. Teubner, 1884. - XII, 274, [1] p. ; 22 cm.

BRIOT, CHARLES AUGUSTE ALBERT - BOUQUET, JEAN-CLAUDE R 442
 Théorie des fonctions doublement périodiques et en particulier des fonctions elliptiques; par M. Briot ... et M. Bouquet ... - Paris : Mallet-Bachelier, 1859. - XXIV, 342 p. ; 21 cm.

BRIOT, CHARLES AUGUSTE ALBERT - BOUQUET, JEAN-CLAUDE R 279
 Théorie des fonctions elliptiques par MM. Briot et Bouquet. - 2. édition - Paris : Gauthier-Villars, 1875. - IV, 700 p. ; 28 cm.

BURCKHARDT, J. CH. T I 2
 Table des diviseurs pour tous les nombres du premier million, ou plus exactement, depuis 1 a 1020000, avec les nombres premiers qui s'y trouvent; Par J. Ch. Burckhardt ... - Paris : M.^{me} V.^e Courcier, 1817. - [4], 114 p. ; 2°.

BURCKHARDT, J. CH.

T I 2

Table des diviseurs pour tous les nombres du deuxième million, ou plus exactement, depuis 1020000 a 2028000, avec les nombres premiers qui s'y trouvent; Par J. Ch. Burckhardt ... - Paris: M.^{me} V.^e Courcier, 1814. - VIII, 112 p. ; 2°.

Nota. Questo volume è legato a seguito del precedente.

CASORATI, FELICE

R 437

Teorica delle funzioni di variabili complesse esposta dal Dott. Felice Casorati. - Pavia : Fratelli Fusi, 1868. - XXX, 471 p. ; 24 cm.

Nota. Sul frontespizio è scritto: volume primo, in realtà fu l'unico pubblicato.

CAUCHY, AUGUSTIN-LOUIS

R 434

Résumé des leçons données à l'Ecole Royale Polytechnique sur le calcul infinitésimal, Par M. Augustin-Louis Cauchy. - Paris: de l'Imprimerie Royale, 1823. - 4°.

Nota. Il volume oltre all'opera indicata nel frontespizio (XII, 172 p.), contiene le pagine 25-72 di A. Cauchy, Cours d'Analyse, Leçons 2.^{me} année, e le pagine 313-456 di S. F. Lacroix, Traite du calcul différentiel et du calcul intégral, 2. ed., v. 2, 1814.

CAUCHY, AUGUSTIN-LOUIS

R 275-278

Exercices de mathématiques, Par M Augustin-Louis Cauchy ... - Paris : Chez de Bure Frères, 1826-1830. - 5 v. legati in 4 ; 4°.

Nota. Il volume 4 contiene l'indice manoscritto dei volumi 4 e 5, autografo di Faà di Bruno.

CAUCHY, AUGUSTIN-LOUIS

R 264

Mémoire sur la théorie des nombres présenté à l'Académie des Sciences, le 31 mai 1830, Par M. Augustin Cauchy. - [S.l. : s.n.], [1840]. - 249-768 p.; 28 cm.

Nota. Estr. dalle Mémoires Ac. Sc. Paris, v. 17 (1840)
La memoria è rilegata insieme a quella di J.-B. Biot, 1840.

CAUCHY, AUGUSTIN-LOUIS

R 267-270

Exercices d'analyse et de physique mathématique, Par le Baron Augustin Cauchy ... - Paris : Bachelier, 1840-1847. - 4 v. ; 27 cm.

CAYLEY, ARTHUR R 445

Trattato elementare delle funzioni ellittiche di Arturo Cayley ...
- Traduzione riveduta e accresciuta d'alcune appendici da F. Brioschi.
- Milano : U. Hoepli, 1880. - XV, 449 p. ; 23 cm.

CLEBSCH, RUDOLF FRIEDRICH ALFRED R 433

Theorie der binären algebraischen Formen von A. Clebsch ... - Leipzig : B. G. Teubner, 1872. - VIII, 467 p. ; 23 cm.

COURNOT, ANTOINE-AUGUSTIN R 495

Exposition de la théorie des chances et des probabilités par M. A. A. Cournot ... - Paris : L. Hachette, 1843. - VIII, 448 p., [1] c. ripieg. di figure ; 22 cm.

DUREGE, JACOB HEINRICH R 502

Elemente der Theorie der Functionen einer complexen veränderlichen Grösse. Mit besonderer Berücksichtigung der Schöpfungen Riemann's bearbeitet von Dr. H. Durege ... - Leipzig : B. G. Teubner, 1864. - XII, 228 p. ; 23 cm.

DUREGE, JACOB HEINRICH R 503

Elemente der Theorie der Funktionen einer complexen veränderlichen Grösse. Mit besonderer Berücksichtigung der Schöpfungen Riemann's bearbeitet von Dr. H. Durege ... - 3. verbesserte Auflage - Leipzig : B. G. Teubner, 1882. - X, 268 p. ; 23 cm.

ENNEPER, ALFRED R 450

Elliptische Functionen. Theorie und Geschichte. Akademische Vorträge von Dr. Alfred Enneper ... - Halle ^a/S : L. Nebert, 1876. - X, 541 p. ; 24 cm.

EUCLIDE R 265

Les oeuvres d'Euclide, traduites littéralement d'après un manuscrit grec très-ancien, resté inconnu jusqu'à nos jours. Par F. Peyrard ... - Paris : Chez C.-F. Patris, 1819. - X, 62 [i.e. 627] p. ; 4°.

Nota. Contiene anche:

- Le premier livre des cinq corps d'Hypsicle, p. 605-616
- Le second livre des cinq corps d'Hypsicle, p. 617-627.

EULER, LEONHARD

R 43-44

Introductio in analysin infinitorum. Auctore Leonhardo Eulero, ... - Editio nova. - Lugduni : apud Bernuset, Delamollière, Falque & Soc., 1797. - 2 v. ; 4°.

Nota. Le tavole del v. 2 sono state rilegate nel v. 1. I volumi presentano fregio sul frontespizio, testate, iniziali e finalini xilografati

FAÀ DI BRUNO, FRANCESCO

R 697

Cenni elementari sopra il calcolo degli errori con tavole stereotipate utili ai cultori delle scienze d'osservazione per il Cav. Fr. Faà di Bruno ... - Torino : Tipografia del Collegio degli Artigianelli, 1867. - 75, XXXIV, [2] p. ; 20 cm.

Nota. Le pagine I-XXXIV contengono tavole numeriche.

FREEDEN, WILHELM

R 499

Die Praxis der Methode der kleinsten Quadrate für die Bedürfnisse der Anfänger bearbeitet von W. v. Freeden ... Erster Theil. - Braunschweig : F. Vieweg und Sohn, 1863. - VIII, 114 p.; 22 cm.

Nota. È legato con GAUSS 1855.

GAUSS, CARL FRIEDRICH

R 499

Méthode des moindres carrés. Mémoires sur la combinaison des observations, Par Ch.-Fr. Gauss. Traduits en français et publiés avec l'autorisation de l'Auteur, Par J. Bertrand. - Paris : Mallet-Bachelier, 1855. - 167 p. ; 22 cm.

Nota. È legato con FREEDEN 1863.

GRUNERT, JOHANN AUGUST

R 827, 829

Supplemente zu Georg Simon Klugel's Wörtherbuche der reinen Mathematik herausgegeben von Johann August Grunert ... - Leipzig : B. Schwickert, 1833-1836. - 2 v. ; 21 cm.

Nota. Il v. 1 va dalla lettera A alla D, il v. 2 dalla E alla Z.

HERMITE, CHARLES

R 446

Note sur le calcul différentiel et le calcul intégral, par M Hermite ... - Paris : Mallet-Bachelier, 1862. - IV, 127 p. ; 23 cm.

Nota. Sul frontespizio è scritto: Extrait de la 6^e édition du Calcul différentiel et du Calcul intégral de Lacroix.

HOÜEL, GUILLAUME JULES R 444
Théorie élémentaire des quantités complexes par J. Hoüel ... - Paris :
Gauthier-Villars, 1874. - X, 585 p. ; 25 cm.

HOÜEL, GUILLAUME JULES R 443
Théorie élémentaire des quantités complexes par J. Houel ... - Paris :
Gauthier-Villars, 1867-1871. - 3 parti legate in 1 v. ; 24 cm.

JACOBI, CARL GUSTAV JACOB R 288-290
C. G. J. Jacobi's gesammelte Werke. Herausgegeben auf Veranlas-
sung der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften. -
Berlin : G. Reimer, 1881-1886. - 4 v. + 1 suppl. legati in 3 ; 28 cm.
Nota. Il volume 1.1 è curato da C. W. Borchardt e ha il ritratto di Ja-
cobi, l'1.2. da K. Weierstrass; il volume 2 è curato da Weierstrass, il Sup-
plemento da E. Lottner; il volume 3 nuovamente da Weierstrass.

JACOBI, CARL GUSTAV JACOB R 283
C.G.J. Jacobi. Mathematische Werke. - Berlin : G. Reimer, 1846-
1851.- 2 v. legati in 1 ; 26 cm.

KLEIN, FELIX R 497
Ueber Riemann's Theorie der algebraischen Functionen und ihrer
Integrale ... von Felix Klein. - Leipzig : B. G. Teubner, 1882. - VIII,
82 p. ; 23 cm.
Nota. Legato con THOMAE 1873, LAURENT 1880, KOENIGSBERGER
1868.

KLUGEL, GEORG SIMON R 826, 828, 830-833
Mathematisches Wörterbuch oder Erklärung der Begriffe, Lehrsätze,
Aufgaben und Methoden der Mathematik ... Georg Simon Klugel. -
Leipzig : B. Schwickert, 1803-1831. - 6 v ; 21 cm.
Nota. Il volume 1 va dalla lettera A alla D, il 2 dalla E alla I, il 3 dalla
K alla P, il 4 dalla Q alla S, il 5 dalla T alla U e il 6 dalla V alla Z.

KOENIGSBERGER, LEO R. 497
Die Transformation, die Multiplication und die Modulargleichungen
der Elliptischen Functionen von Dr. Leo Koenigsberger ... - Leipzig :
B. G. Teubner, 1868. - VII, 196 p. ; 23 cm.
Nota. Legato con KLEIN 1882, THOMAE 1873, LAURENT 1880.

LACROIX, SYLVESTRE FRANÇOIS R 447
 Traité élémentaire du calcul des probabilités; par S. F. Lacroix. - 2. édition revue et augmentée. - Paris : Bachelier, 1822. - X, 347 p., [1] c. ripieg. di fig. ; 8°.

Nota. Sul verso del foglio di guardia: firma di Faà di Bruno.

LAGRANGE, JOSEPH LOUIS R 71
 Théorie des fonctions analytiques contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniment petits ou d'évanouissans, de limites ou de fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies; par J. L. Lagrange ... - Paris : de l'Imprimerie de la République, Prairial an V [1797]. - VIII, 276 p. ; 4°.

LAGRANGE, JOSEPH LOUIS R 274
 Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniment petits, d'évanouissans, de limites et de fluxions et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies; Par J.-L. Lagrange. - 3. édition, revue et suivie d'une note. Par M. J.-A. Serret ... - Paris : Bachelier, 1847. - XII, 399 p. ; 27 cm.

LAURENT, MATTHIEU PAUL HERMANN R 497
 Théorie élémentaire des fonctions elliptiques par H. Laurent. - Paris : Gauthier-Villars, 1880. - 184 p. ; 23 cm.

Nota. Legato con KLEIN 1882, THOMAE 1873, KOENIGSBERGER 1868.

LEGENDRE, ADRIEN MARIE R 285-286
 Exercices de calcul intégral sur divers ordres de transcendantes et sur les quadratures; par A. M. Legendre ... - Paris : M.^{me} V.^e Courcier, 1811-1817. - 2 v. ; 4°.

Nota. Il v. 1 e il v. 2 contengono rispettivamente 4 e 5 foglietti con appunti manoscritti autografi di Faà di Bruno e molte note a margine.

LEGENDRE, ADRIEN MARIE R 280-282
 Traité des fonctions elliptiques et des intégrales eulériennes, avec des tables pour en faciliter le calcul numérique; par A. M. Legendre ... - Paris : Imprimerie de Huzard - Courcier, 1825-1828. - 3 v. ; 4°.

Nota. Il v. 1 contiene il ritratto di L. Euler.

LEGENDRE, ADRIEN MARIE

R 259-260

Théorie des nombres. Par Adrien Marie Legendre. - 3. édition - Paris : Firmin Didot Frères, 1830. - 2 v. ; 4°.

MINDING, FERDINAND

T 15

Sammlung von Integraltafeln zum Gebrauch ... bearbeitet von Ferdinand Minding ... - Berlin : [s. n.], 1849 (Berlin : J. Petsch). - VI, 186 p. ; 23 cm.

MOIGNO, FRANÇOIS NAPOLEON MARIE

R 498-498bis

Leçons de calcul différentiel et de calcul intégral, rédigées d'après les méthodes et les ouvrages publiés ou inédits de M. A.-L. Cauchy ... Par M. l'abbé Moigno. - Paris : Bachelier, 1840-1844. - 2 v. ; 23 cm.

Nota. Il v. 1 è dedicato al calcolo differenziale e il secondo al calcolo integrale. Sul frontespizio del v. 2 il titolo è: Leçons de calcul différentiel et de calcul intégral, rédigées principalement d'après les méthodes de M. A.-L. Cauchy et étendues aux travaux les plus récents des géomètres.

MURPHY, ROBERT

R 505

A Treatise on the Theory of Algebraical Equations. By the Rev. Robert Murphy. - London : The Society for the diffusion of useful knowledge, [1838]. - XII, 171 p. ; 23 cm.

Nota. La prefazione è datata 3.2.1838.

In testa al frontespizio: Library of useful knowledge.

Sul verso del foglio di guardia: firma di Faà di Bruno.

NEUMANN, KARL GOTTFRIED

R 436

Vorlesungen über Riemann's Theorie der abel'schen Integrale von Dr. Carl Neumann ... - 2. ... vermehrte Auflage - Leipzig : B. G. Teubner, 1884. - XIV, 472 p. + 1 tav. ; 25 cm.

NEWTON, ISAAC

R 438-441

Philosophiae naturalis principia mathematica auctore Isaaco Newtono ... perpetuis commentariis illustrata, communi studio PP. Thomae Le Seur et Francoisci Jacquier ... - Editio nova summa cura recensita. - Glasguae : Typis Andreae et Joannis M. Duncan, 1822. - 4 v. ; 8°.

RUBINI, RAFFAELE

R 449

Elementi di calcolo infinitesimale per R. Rubini. - 2. edizione riveduta ed aumentata. - Napoli : S. Pietro a Maiella, 1874-1875. - 2 v. legati in 1 ; 24 cm.

Nota. Il v.1 è dedicato al calcolo differenziale e il v. 2 al calcolo integrale.

SCHELLBACH, KARL HEINRICH

R 494

Die Lehre von der Elliptischen Integralen und den Theta-Functionen von K. H. Schellbach ... - Berlin : G. Reimer, 1864. - X, 442 p. ; 23 cm.

STONE, EDMUND

R 48

Analise des infiniment petits, comprenant le calcul intégral dans toute son étendue; avec son application aux Quadratures, Rectifications, Cubatures, Centres de Gravité, de Percussion, & c. de toutes sortes de Courbes. Par M. Stone ... servant de suite aux infiniment petits de M. le Marquis de L'Hôpital: traduit en François par M. Rondet ... - Paris : J.-M. Gandouin, et P.-F. Giffart, 1735. - CIV, 162, [2] p., 4 c. ripieg. di tav. ; 4°.

Nota. Il volume presenta fregio sul frontespizio, testate, iniziali e finali xilografati.

STRAUCH, G. WILHELM

R 262-263

Theorie und Anwendung des sogenannten Variationscalcul's von Dr. G. W. Strauch. - Zürich : Meyer und Zeller, 1849. - 2 v. ; 27 cm.

SYLVESTER, JAMES JOSEPH

R 284

On a Theory of the Syzygetic relations of two rational integral functions, comprising an application to the Theory of Sturm's Functions and that of the greatest Algebraical Common Measure. By J. J. Sylvester, ... - London : Taylor and Francis, 1853. - 407-548 p. ; 29 cm.

Nota. Estratto da Philosophical Transactions of the Royal Society of London 143 (1853).

THOMAE, KARL JOHANNES

R 497

Abriss einer Theorie der complexen Functionen und der Thetafunctionen einer Veränderlichen von Dr. J. Thomae. - 2. vermehrte Auflage. - Halle ^a/S. : L. Nebert, 1873. - VIII, 197 p. ; 23 cm.

TOLOMEO, CLAUDIO R 291-292
Klaudiou Ptolemaiou Mathematike syntaxis. Composition mathématique de Claude Ptolémée, ... traduite ... Par M. Halma; et suivie des notes de M. Delambre ... - Paris : Henri Grand, 1813-1816. - 2 v. ; 2°.

Nota. Lo stampatore del v. 2 è J.-M. Eberhart.

Il testo è disposto su colonne speculari: greco-francese.

Il volume presenta fregio sul frontespizio.

VERHULST, PIERRE FRANÇOIS R 501
Traite élémentaire des fonctions elliptiques; ouvrage destiné a faire suite aux traités élémentaires de calcul intégral; par P. F. Verhulst ... - Bruxelles : M. Hayez, 1841. - XII, 316 p. 1c. ripieg. di figure ; 21 cm.

VIEILLE, JULES M. LOUIS R 448
Théorie générale des approximations numériques, suivie d'une application à la résolution des équations numériques. Par M. J. Vieille, ... - 2. édition., revue, corrigée et augmentée. - Paris : Mallet-Bachelier, 1854. - XII, 200 p. ; 23 cm.

WEIERSTRASS, KARL R 496
Theorie der Elliptischen Functionen. Vorlesungen des Professors Dr. K. Weierstrass. - Berlin : [s.n.], 1883. - 3-431, [1]-69 p. ; 21 cm.

Nota. Si tratta di una riproduzione litografata degli appunti delle lezioni.

Sul frontespizio: M. Burckhardt, stud. Math., firma autografa.

In memoriam Dominici Chelini. Collectanea mathematica ... cura et studio L. Cremona et E. Beltrami. - Milano : U. Hoepli, 1881. - XXXII, 424 p. : 2 fogli ripiegati + 1 ritr. ; 24 cm. R 435

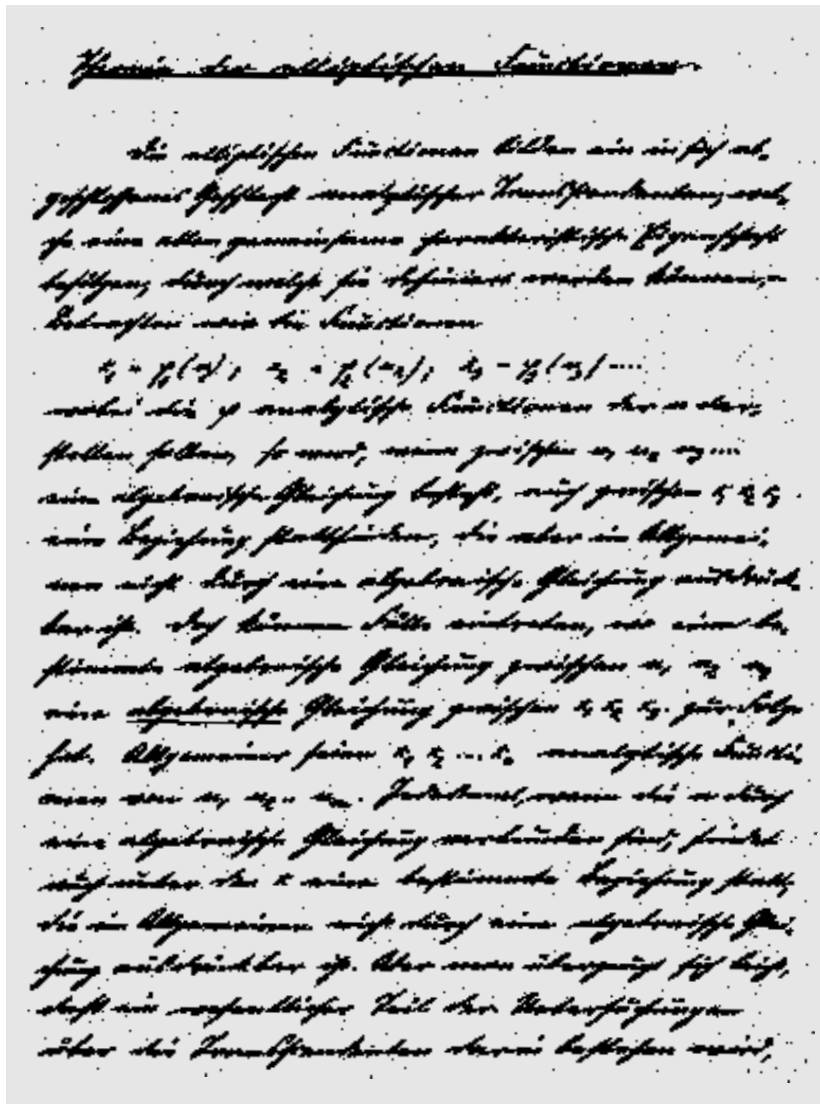


Fig. 2 - Pagina della riproduzione litografata della *Theorie der Elliptischen Functionen* di K. Weierstrass, BMP.

Miscellanea matematica⁷

R 261

Contiene:

1. Sul teorema di Fagnano per ognuna delle curve coniche. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estratto dagli Atti Accademia Pontificia de' nuovi Lincei, anno XXIV, 13 agosto 1871, 13 p.
2. Risoluzione delle equazioni di terzo e quarto grado per mezzo della sostituzione lineare $x = \frac{m\gamma + n}{\gamma + 1}$. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIV, 16 aprile 1871, 8 p.
3. Sul movimento dei fluidi. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei anno XXIV, 9 luglio 1871, 11 p.
4. Sull'intersezione d'una ellissoide con un cilindro ellittico ricerche analitiche di Barnaba Tortolini. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIV, 11 giugno 1871, 11 p.
5. Trattato elementare delle funzioni iperboliche del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIV, 7 maggio 1871, 28 p.
6. Nuove ricerche relative al teorema del conte di Fagnano. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXV, 30 giugno 1872, 15 p.
7. Determinazione del centro di gravità del triangolo sferico e piramide sferica, risoluzione dei problemi relativi esposta dal prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXV, 28 aprile 1872, 34 p.
8. Continuazione della risoluzione di alcuni problemi geometrici proposti dal Kramp. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVI, 2 marzo 1873, 55 p.
9. Manca la nota numerata 9.
10. Soluzione di alcuni problemi d'idrostatica. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVI, 27 aprile 1873, 32 p, 1 c. di figure.
11. Formole generali per assegnare i lati dei triangoli rettangoli primitivi. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVI, 15 dicembre 1872, 13 p.

⁷ Ogni singola nota è numerata a matita. Mancano quelle numerate 9 e 14. Una nota – tra la 25 e la 26 – non è numerata.

12. Centro di pressione in una superficie qualunque. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXV, 18 febbraio 1872, 22 p.
13. Di alcuni luoghi geometrici derivati con determinata legge da linee e superficie date. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVII, 22 marzo 1874, 29 p.
14. Manca la nota numerata 14.
15. Delle pedali ed antipedali. Memoria del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVII, 22 febbraio 1874, 69 p.
16. Alcune ricerche intorno al luogo geometrico dei fuochi delle linee e superficie del second'ordine. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVII, 5 luglio 1874, 24 p.
17. Alcuni problemi riguardanti il triangolo rettilineo. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVII, 31 maggio 1874, 42 p.
18. Un teorema di geometria elementare. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVII, 25 gennaio 1874, 2 p.
19. Delle coordinate biangolari e loro applicazione alla linea retta ed alle linee di second'ordine. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVIII, 23 maggio 1875, 36 p.
20. Quadratura di superficie piane e cubatura di volumi di rotazione quando le linee dalle quali dipendono sono equazioni implicite fra le coordinate cartesiane. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVIII, 24 gennaio 1875, 21 p.
21. Studio di una linea del quart'ordine. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXVIII, 21 febbraio 1875, 22 p.
22. Rettificazione di alcune linee che risultano dalla intersecazione di superficie di second'ordine e quadratura di alcune porzioni di esse superficie. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIX, 23 aprile 1876, 31 p.
23. Curvatura delle superficie. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIX, 19 dicembre 1876, 19 p.
24. Alcuni problemi sul tetraedro. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXIX, 20 febbraio 1876, 93 p.

25. Metodo generale per costruire per punti le linee del second'ordine. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXX, 21 gennaio 1877, 7 p.
- Di alcune linee tracciate sul cilindro retto a base circolare. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXX, 17 dicembre 1876, 44 p. Nota non numerata.
26. Applicazione del discriminante nullo alla geometria. Nota del prof. Mattia Azzarelli. Estr. Atti Acc. Pont. Lincei, anno XXX, 15 aprile 1877, 15 p.

Opuscoli matematici e fisici. Tomo 2.

R 266

Nota. Non si tratta del volume completo, ma di alcuni estratti dal volume rilegati nell'ordine che segue:

- A. L. Cauchy, Sulla meccanica celeste e sopra un nuovo calcolo chiamato calcolo dei limiti. - p. 1-316.

- G. Piola, Sui principj e sugli usi del calcolo dei residui. - p. 237-260.

- G. Piola, Sul calcolo degli integrali definiti. - p. 105-132, 345-378.

Indice. - p. 379-380.

L'articolo di Cauchy è tradotto da P. Frisiani e da G. Piola.

Acta mathematica. Zeitschrift herausgegeben von G. Mittag-Leffler.
- Stockholm : F & G. Beijer.

Consistenza: 1 (1882) - 2 (1883)

American Journal of Mathematics pure and applied. Editor in Chief J. J. Sylvester. - Baltimore : John Murphy & Co.

Consistenza: 1 (1878) - 2 (1879)

American Journal of Mathematics. Editor in Chief J. J. Sylvester. - Cambridge (MA) : University Press.

Consistenza: 3 (1880) - 6 (1884)

Annali di matematica pura ed applicata. - Roma : Bleggi.

Consistenza: 1. s. 1 (1858) - 7 (1865); 2. s. 1 (1867/68) - 12 (1883/84)

Nota. I curatori cambiano, e precisamente: 1. s. B. Tortolini; 2. s. 1 (1867/68) - 7 (1875/76) F. Brioschi, L. Cremona; 2. s. 8 (1877) - 12 (1883/84) F. Brioschi.

The Cambridge and Dublin Mathematical Journal. Edited by W. Thomson. - Cambridge : Macmillan, Barclay and Macmillan.

Consistenza: 1 (1846) - 9 (1854)

Nota. Continuazione di «The Cambridge Mathematical Journal»; i volumi sono numerati anche come seguenti alla prima serie.

The Cambridge Mathematical Journal. - Cambridge : E. Johnson.

Consistenza: 3 (1841/43) - 4 (1843/45)

The Cambridge Mathematical Journal. 2. edition with corrections and alterations by the Authors. - Cambridge : Macmillan, Barclay and Macmillan.

Consistenza: 1 (1846)

Journal de mathématiques pures et appliquées. Publié par Joseph Liouville. - Paris : Mallet-Bachelier.

Consistenza: 1. s. 1 (1836) - 20 (1855); 2. s. 1 (1856) - 4 (1859)

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Herausgegeben von A. L. Crelle. - Berlin : Dunker und Humblot.

Consistenza: 26 (1843) - 98 (1885)

Nota. I curatori cambiano, e precisamente: 26 (1843) - 52 (1856) A. L. Crelle; 53 (1857) - 90 (1881) C. W. Borchardt; 91 (1881) - 98 (1885) L. Kronecker, K. Weierstrass.

Mathematische Annalen. Herausgegeben von A. Clebsch und C. Neumann. - Leipzig : B. G. Teubner.

Consistenza: 1 (1869) - 24 (1884)

Nota. I curatori cambiano, e precisamente: 1(1869) - 5 (1872) A. Clebsch, C. Neumann; 6 (1873) - 9 (1875) A. Clebsch, C. Neumann, R. Friedrich; 10 (1876) - 24 (1884) A. Clebsch, C. Neumann, R. Friedrich, F. Klein, A. Mayer.

The Quarterly Journal of pure and applied Mathematics. Edited by J. J. Sylvester and N. M. Ferrers. - London : John W. Parker and Son.

Consistenza: 1 (1857) - 23 (1889)

Nota. I curatori cambiano, e precisamente: 1 (1857) - 15 (1878) J. J. Sylvester, N. M. Ferrers; 16 (1878) - 19 (1884) N. M. Ferrers, A. Cayley, J. W. L. Glaisher; 20 (1885) - 23 (1889) N. M. Ferrers, A. Cayley, J. W. L. Glaisher, A. R. Forsyth.

5.

Paola Dealbertis

I MANOSCRITTI DI AUGUSTIN CAUCHY DELL'ARCHIVIO FAÀ DI BRUNO

Nell'Archivio storico dell'Istituto Faà di Bruno di Torino, fra i libri della biblioteca di Faà, sono conservati due volumi che raccolgono manoscritti e litografie di lavori dell'illustre matematico francese Augustin L. Cauchy.

Il primo reca scritto sul dorso *Manuscripts du Baron A. Cauchy, 1852* e contiene la brutta copia autografa di memorie e articoli pubblicati fra il 1843 e il 1847.

Il secondo reca il titolo *Calculus¹ différentialis, Costantes arbitraires, Mécanique céleste, Applicatio ad geometriam* e contiene le traduzioni in latino, manoscritte, delle opere di Cauchy *Leçons sur le Calcul différentiel* e *Leçons sur les applications du Calcul infinitésimal à la Géométrie* e la litografia *Extrait du Mémoire présenté à l'Académie de Turin, le 11 octobre 1831 par M. Augustin Cauchy*.

La data 1852, impressa sul primo volume, indica quasi certamente l'anno in cui Faà di Bruno, di ritorno dal suo primo soggiorno parigino (1849-1851) fece rilegare i manoscritti che verosimilmente aveva ricevuto da Cauchy stesso. Nella vasta corrispondenza

¹ Il dorso del volume presenta un errore nel titolo: «Caleulus» anziché «Calculus».

di Faà non abbiamo trovato accenno a questo fatto, ma la familiarità con l'illustre matematico francese sembra confermare l'ipotesi².

Nell'Archivio, oltre ai volumi citati, si trovano anche le due seguenti memorie autografe³:

- *Analyse mathématique. Sur l'induction en Analyse, et sur l'emploi des formules symboliques par M. Augustin Cauchy*, cc. 1r-9v
[1854, O. C⁴, s. I, t. XII, pp. 177-186⁵]
- *Analyse mathématique. Sur une formule très simple et très générale qui résout immédiatement un grand nombre de problèmes d'analyse déterminée et d'analyse indéterminée; par M. A. Cauchy*, cc. 1r-10v
[1856, O. C., s. I, t. XII, pp. 302-311]

Nel primo volume il testo è perlopiù scritto sul recto della carta, mentre il verso è lasciato per eventuali osservazioni e aggiunte del matematico francese; le pagine di una stessa memoria sono spesso numerate dallo stesso Cauchy e talvolta compare una carta bianca tra una memoria e l'altra, accorgimento questo dovuto al rilegatore.

La numerazione delle carte e la disposizione dei fogli bianchi fra le memorie del primo volume appare però anomala; un'attenta analisi ha in effetti messo in luce come la rilegatura del volume non rispetti la sequenza dei paragrafi all'interno delle singole memorie e come, talvolta, siano separate anche pagine consecutive di uno stesso paragrafo. È come se le carte fossero state accidentalmente mescolate e poi riordinate in modo alquanto superficiale.

Nel secondo volume il testo è scritto sia sul recto che sul verso della carta tranne rari casi in cui il recto o il verso, al termine di un paragrafo, è lasciato bianco; le carte, inoltre, non presentano numerazione, a parte quelle dell'*Extrait* numerate dallo stesso Cauchy.

Anche in questo caso il rilegatore, sebbene abbia rispettato la giusta sequenza delle pagine e dei paragrafi, non ha seguito un vero

² Cfr. in questo volume il saggio di LIVIA GIACARDI sulla formazione di Faà di Bruno.

³ AFT, *Fondo Francesco Faà di Bruno*, faldone 6, fasc. 10.

⁴ Con la sigla O. C. si indica: AUGUSTIN CAUCHY, *Œuvres Complètes d'Augustin Cauchy*, Paris, Gauthier-Villars, 1882-1974.

Mr. Hypolyte

[*Charles Mathieu*] Sur l'intégration à l'analyse,
 et sur l'emploi des formules différentielles
 par M. Augustin Cauchy.

L'intégration peut être utilement employée en
 analyse, comme en algèbre et en géométrie. Elle sert
 à résoudre les problèmes qui se présentent dans
 toutes les parties de la science. Elle est la base
 de la mécanique, de l'astronomie, de la physique,
 de la chimie, de la médecine, de la philosophie.
 Elle est la source de toutes les découvertes.
 Elle est la clé de toutes les énigmes.
 Elle est la lumière de toutes les ténèbres.
 Elle est la vie de toutes les choses.
 Elle est la gloire de tous les siècles.
 Elle est la félicité de tous les peuples.
 Elle est la perfection de tous les arts.
 Elle est la beauté de tous les lieux.
 Elle est la sagesse de tous les hommes.
 Elle est la vérité de tous les faits.
 Elle est la justice de tous les jugements.
 Elle est la bonté de tous les cœurs.
 Elle est la paix de tous les esprits.
 Elle est la harmonie de tous les sons.
 Elle est la symétrie de tous les corps.
 Elle est la régularité de tous les mouvements.
 Elle est la constance de tous les phénomènes.
 Elle est la permanence de tous les principes.
 Elle est l'éternité de tous les vérités.

Fig. 1 - Pagina autografa di A. Cauchy, AFT.

e proprio criterio nella disposizione delle carte bianche: talvolta sono poste a separare due memorie diverse, tal altra a indicare la mancanza di uno o più paragrafi, in altri casi invece dividono paragrafi consecutivi di una stessa memoria.

Lo storico francese Bruno Belhoste, autore di una nota biografia di Cauchy⁶, dedica, nella sezione finale del suo libro, ampio spazio ai manoscritti noti di Cauchy, ma non cita quelli conservati nell'Archivio Faà di Bruno. Numerosi scritti scientifici, spiega Belhoste⁷, rimasero in possesso della famiglia del matematico fino al 1936-37 allorché, donati all'Académie des Sciences, furono da essa respinti e vennero pertanto distrutti. Fra questi solo alcuni taccuini custoditi nella Biblioteca della Sorbonne e due manoscritti donati a Madame de Pomyers, dal titolo *Sur la théorie des ondes* (1815-1821) e *Mélanges* (1836-1837), si sono salvati.

Alla luce di quanto osservato e data la rilevanza della figura di Cauchy, la seguente schedatura si propone da un lato di rendere noto il contenuto dei due volumi e, dall'altro, di permetterne la consultazione ricostruendo la sequenza corretta delle pagine. A tal fine le carte in esso contenute sono state numerate in base all'ordine di rilegatura ed è a questa numerazione che ci riferiremo nel seguito.

I criteri di schedatura seguiti sono stati pertanto i seguenti:

- ad ogni memoria si è assegnato un numero che corrisponde all'ordine con cui essa compare nel volume;
- al titolo della memoria seguono i titoli degli eventuali paragrafi e le carte corrispondenti;
- tra parentesi quadre è indicata la data di pubblicazione, cui segue l'indicazione bibliografica completa relativa alle *Œuvres Complètes d'Augustin Cauchy*;

⁵ Il contenuto della memoria manoscritta differisce solo in alcuni punti da quello della corrispondente memoria pubblicata nelle *Œuvres*.

⁶ BRUNO BELHOSTE, *Cauchy, 1789-1857: un mathématicien légitimiste au XIX^e siècle*, préface de Jean Dhombres, Paris, Belin, 1985. Trad. inglese: *Augustin-Louis Cauchy: a biography*, translated by Frank Ragland, New York, Springer-Verlag, 1991. Cfr. anche CAUCHY, *Œuvres Complètes*, s. II, t. XV, pp. 610-611.

⁷ BELHOSTE 1991, pp. 362-363.

- le pagine bianche non sono state indicate;
- eventuali differenze fra la memoria pubblicata e il manoscritto sono state segnalate in nota a piè di pagina.

SCHEDATURA

a) MANUSCRITS DU BARON A. CAUCHY

1. *Analyse mathématique - Mémoire sur la synthèse algébrique; par M. Augustin Cauchy (suite)*
- § 3 *Application de l'analyse à la solution des problèmes de géométrie plane*, cc. 1r-12r, 183r-200r
- § 4 *Sur les solutions des problèmes de géométrie dans l'espace*, cc. 201r-202v

[1843, O. C., s. I, t. VII, pp. 409-423]

2. *Analyse mathématique - Mémoire - Sur l'emploi des cordonnées curvilignes dans l'évaluation des longueurs, des surfaces, des volumes, des masses, etc.*⁸, cc. 213r-214r

Analyse

- § 1^{er} *Formules générales pour la détermination des surfaces, des volumes, des masses, etc.*, cc. 215r-222r, 13r-16r
- § 2 *Remarques sur les formules obtenues dans le paragraphe 1^{er}*, cc. 17r-22r

[1843, O. C., s. I, t. VII, pp. 261-271]

3. *Recherches sur les intégrales des équations linéaires aux dérivées partielles; par M. Augustin Cauchy*
- § 1 *Sur quelques propriétés générales des intégrales qui vérifient les équations linéaires aux dérivées partielles et à coefficients constants*, cc. 109r-119r

⁸ La memoria è pubblicata nelle *Œuvres* con il titolo: *Analyse mathématique. Sur l'emploi des cordonnées curvilignes dans l'évaluation des surfaces, des volumes, des masses, etc.*

- § 2 *Sur quelques propriétés remarquables des équations homogènes et de leurs intégrales*, cc. 75r-90r
- § 3 *Sur une transformation remarquable de l'équation aux dérivées partielles qui représente l'équilibre des températures dans un corps de forme quelconque*, cc. 32r-35r
- § 4 *Sur une certaine classe d'équations linéaires aux dérivées partielles*, cc. 24r-30r

[1843, O. C., s. I, t. VII, pp. 283-300]

- 4. *Note relative à l'équilibre des températures dans un cylindre de forme quelconque; par M. Augustin Cauchy*, cc. 37r-51v

[1843, O. C., s. I, t. VII, pp. 300-308]

- 5. *Calcul intégral - Remarques sur les intégrales des équations aux dérivées partielles, et sur l'emploi des ces intégrales dans les questions de physique mathématique, par M. A. Cauchy*, cc. 54r-56r
Analyse

- § 1^{er} *De l'intégration des équations aux dérivées partielles sous des conditions données*, cc. 57r-64r

- § 2 *Sur une transformation remarquable des équations homogènes et de quelques autres*, cc. 66r-73r

- § 3 *Sur l'intégration d'une équation linéaire du second ordre, spécialement de celle qui représente l'équilibre de la chaleur, et sur des intégrales particulières de cette équation, qui se trouvent exprimées en termes finis*, cc. 92r-107r

[1843, O. C., s. I, t. VII, pp. 308-325]

- 6. *Sur les avantages que présente l'emploi des quantités géométriques dans la trigonométrie rectiligne*, c. 121r isolata⁹

- 7. *Sur les puissances ou exponentielles dont les exposants et les bases sont des quantités géométriques*¹⁰, cc. 122r-128r

[1847, O. C., s. II, t. XIV, pp. 293-298]

⁹ La carta reca solo il titolo della memoria e la scritta: «Pour les Exercices [...] Article n° 4».

¹⁰ Il contenuto della seconda parte della memoria manoscritta in parte differisce da quello della corrispondente memoria pubblicata nelle *Œuvres*.

8. *Sur les avantages que présente l'emploi des quantités géométriques dans la trigonométrie rectiligne*, cc. 130r-141v
[1847, O. C., s. II, t. XIV, pp. 251-263]
9. *Sur la quantité géométrique $i=1_{\pi/2}$ et sur la réduction d'une quantité géométrique quelconque à la forme $x + yi$* , cc. 143r isolata¹¹
10. *Sur quelques définitions généralement adoptées en arithmétique et en algèbre*¹², cc. 144r-155v
[1847, O. C., s. II, t. XIV, pp. 215-226]
11. *Sur la quantité géométrique $i=1_{\pi/2}$ et sur la réduction d'une quantité géométrique quelconque à la forme $x + yi$* , cc. 157r-166v
[1847, O. C., s. II, t. XIV, pp. 241-249]
12. *Article à imprimer dans les exercices, à la suite de celui qui est en compositions*, c. 168r, isolata¹³
13. *Sur quelques théorèmes concernant les moyennes arithmétiques et géométriques, les progressions, etc*
§ 1^{er} *Notations relatives aux moyennes arithmétiques et géométriques*, cc. 169r-169v
§ 2 *Sur les progressions géométriques, et sur les moyennes arithmétiques entre leurs termes*, cc. 169v-172v
§ 3 *Sur les progressions arithmétiques, et sur les moyennes géométriques entre leurs termes*, cc. 172v-177r
§ 4 *Conséquences diverses des principes établis dans les paragraphes précédents*, cc. 177r-181v
[1847, O. C., s. II, t. XIV, pp. 227-240]

¹¹ La carta reca solo il titolo della memoria e la scritta: « Pour les Exercices. À imprimer à la suite de l'article en main ».

¹² Nella memoria manoscritta mancano le pagine corrispondenti alla 225 (a partire dalla sesta riga) e 226 (numerazione nelle *Œuvres*) della memoria pubblicata.

¹³ La carta reca solo il titolo della memoria.

14. *Sur la convergence des séries multiples*, par M. Augustin Cauchy, cc. 204r, 205r¹⁴

[1844, O. C., s. I, t. VIII, pp. 386-389]

15. *Analyse mathématique - Mémoire sur les fonctions qui se reproduisent par substitution*, par M. Augustin Cauchy, cc. 210r, 211r, 206r, 207r, 208r, 204v, 205v

[1844, O. C., s. I, t. VIII, pp. 389-393]

b) CALCULUS DIFFERENTIALIS, CONSTANTES ARBITRAIRES, MÉCANIQUE CÉLESTE, APPLICATIO AD GEOMETRIAM

1. *Calculus Differentialis*¹⁵
*De variabilibus, eorumq. limitibus, et de q.tibus infinitesimis. De functionib. continuis et discontinuis, explicitis aut implicitis, simplicib. aut compositis. et c. De serieb. convergentib. aut divergentibus*¹⁶, cc. 5r-16v
- Art. 1^{us} *Objectum Calculi differentialis. Derivata et diff.^{lia} function.^{um} unius variabilis*, cc. 17r-20r
- Art. 3^{us} *Differentiales et Derivatae diversorum ordinum pro functionibus unius variabilis. Mutatio variabilis independentis*, cc. 21r-22v

¹⁴ Le due pagine del manoscritto sono cancellate con due tratti di penna. Solo le prime righe coincidono con le prime righe della corrispondente memoria pubblicata.

¹⁵ All'inizio della prima pagina della memoria si legge: «Traduit du français de M.^r Cauchy par J. B. Rostagne». Si tratta della traduzione in latino dell'opera di CAUCHY, *Leçons sur le Calcul différentiel*, [1829, O. C., s. II, t. IV, pp. 263-609]. La traduzione inizia con i *Préliminaires*, tralasciando l'*Avertissement*. Mancano inoltre gli *Articoli* corrispondenti alle *Leçons* 2, 10-15, 23 e la *Note* finale. La numerazione degli *Articoli*, non sempre presente nella traduzione, è stata qui completata e, per uniformità di scrittura, la parola *Articulus* è stata abbreviata in *Art.*

¹⁶ Questa prima parte corrisponde ai *Préliminaires* dell'opera pubblicata nelle *Œuvres*.

- Art. 4^{us} *De relatione inter funct.^{es} unius variabilis et respectivas derivatas*, cc. 23r-24v
- Art. 5^{us} *Determinatio valorum quos assumunt functiones reales unius variabilis quando veniunt sub formis indeterminatis $\frac{0}{0}$, $-\frac{0}{0}$, $0 \times \pm$, 0^0 , 1^\pm , et c.*, cc. 25r-27v
- Art. 6^{us} *De derivatis functionum quae repraesentant quantitates infinite parvas*, cc. 28v-33r
- Art. 7^{us} *De Maximis, Minimisque functionum realium unius variabilis*, cc. 33v-36v
- Art. 8^{us} *Evolutio functionis realis x secundum p.tias ascendentes et integras variabilis x, aut differentiae x - a, in qua a est valor peculiaris hujus variabilis*, cc. 37r-40v
- Art. 9^{us} *Theorema MacLaurini et Taylori*, cc. 41r-44v
- Art. 16^{us} *Differentialia functionum plurium variabilium. Derivatae partiales, et differentialia partialia*, cc. 45r-46r
- Art. 17^{us} *Usus derivatarum partialium in differentiatione funct.^{um} compositarum. Differentialia functionum implicitarum. Theo.^{ma} funct.^{um} homogenearum*, cc. 47r-48v
- Art. 18^{us} *Differentialia diversorum ordinum pro functionibus plurium variabilium*, cc. 49r-50v
- Art. 19^{us} *Methodus facilior inveniendi diff.lia totalia pro functionibus plurium variab.^{um} independentium. Valor symbolicus hor. differentialium*, cc. 51r-52r
- Art. 20^{us} *Maxima et Minima functionum plurium variabilium*, cc. 53r-57v
- Art. 21^{us} *De conditionibus implendis ut differentiale totale non mutet signum, quando differentialibus variabilium independentium diversi tribuuntur valores*, cc. 58r-60v
- Art. 22^{us} *Usus factorum indeterminatorum in inquisitione maximorum et minimorum*, cc. 61r-62v
- [1829, O. C., s. II, t. IV, pp. 263-609¹⁷]

¹⁷ Nelle *Œuvres* il testo è pubblicato in francese.

2. *Extrait du Mémoire présenté à l'Académie de Turin, le 11 octobre 1831*¹⁸ par M. Augustin Cauchy, membre de l'institut de France

*Première Partie. Considérations générales*¹⁹

- § 1^{re}. *Variation des constantes arbitraires*, cc. 65r-66v
 § 2. *Formules pour le développement des fonctions en séries. Calcul des limites*, cc. 67r-92v
 § 3. *Sur le développement en série de $(\alpha + x)^i$, α désignant une quantité positive, i une quantité fractionnaire ou négative, x une variable comprise entre les limites $-\xi$, $+\xi$, et ξ un nombre inférieur à α* , cc. 93r-94r

Seconde partie, Application à la Mécanique Céleste

- § 1^{re}. *Equations différentielles des mouvements des planètes*, cc. 94v-95v
 § 2. *Intégration des formules qui déterminent les différentielles des éléments elliptiques*²⁰, cc. 96r-117v
 § 3. *Sur les développements de la fonction R en séries convergentes*, cc. 118r-135r
 § 4. *Sur les restes des séries convergentes qui représentent les divers développements de R* ²¹, cc. 135v-140v
*Addition*²², cc. 141r-166v

[1831-1833, O. C., s. II, t. XV, pp. 264-411²³]

¹⁸ Un asterisco rimanda a piè di pagina dove si legge: « Dans cet extrait, je ferai à quelques unes des théories ou des formules que renferme le mémoire, des corrections ou additions qui contribueront à rendre mon travail plus utile, et digne, je l'espère, de fixer l'attention des géomètres ».

¹⁹ Le carte 70r-71v, sono scritte da altra mano e con altro inchiostro; si tratta di pagine manoscritte, al contrario delle altre che sono litografate.

²⁰ A piè della prima pagina è annotato: « Ce paragraphe presque entier est littéralement extrait du Mémoire présenté à l'Académie de Turin le 11 octobre 1831 ».

²¹ L'ultima pagina reca la data: « Turin 1832 ».

²² L'ultima pagina reca la data: « Turin le 6 mars 1833 ».

²³ Nel t. XV delle *Œuvres* sono pubblicate solo le pp. 57-204 della litografia. Per le pp. 1-56 si rimanda alle O. C., s. II, t. II, pp. 18-22, t. XII, pp. 58-112.

3. *Applicatio calculi differentialis ad Geometriam*²⁴

Art. 1^{us} 25 *Inclinatio curvae planae in puncto dato. Aeq.^o t.gentis et normalis curvae*, cc. 167r-170r

Art. 2^{us} *De subt.gentibus, subnormalibus, Tangentib., Normalibus curvarum planarum*, cc. 170v-172v

Art. 3^{us} *Centrum, Diametri, Axes, Asymptoti curvarum planarum*, cc. 173r-175r

Art. 4^{us} *Proprietates diversae curvarum planarum deductae ex ipsar. aequationib. puncta singularia*, cc. 175v-178v

Art. 5^{us} *Differentialia arcus curvae planae: anguli tangentium huic curvae cum positivis coordinatarum semiaxibus. De curvis planis quae se secant aut tangunt in puncto dato*, cc. 179r-181v

Art. 6^{us} *De curvedine curvae planae in puncto dato. Radius curvedinis, centrum curvedinis et circulus osculator*, cc. 182r-184v

Art. 7^{us} *Determinatio analytica centri curvedinis curvae planae. Theoria evolutarum et evolventium*, cc. 185r-188v

Art. 11^{us} *De usu coordinatarum polarium ad exprimendas aut inveniendas diversas proprietates curvarum planarum*, cc. 189r-193r

Art. 12^{us} *Usus coordinatarum polarium pro déterminatione Inclinationis, arcus Radii curvedinis, etc. ... curvae planae*, cc. 193v-196v

Art. 13 *De tangentib. et planis tangentib., de normalib. et planis normalibus curvae cuicumq. in puncto dato. Asymptoti et puncta singularia curvarum in spatio*, cc. 197r-199v

Art. 14 *De planis tangentib. et normalib. superficieb. curvis*, cc. 200r-207r

Art. 16 *Differentiale arcus curvae cujuscumque. De curvis et superficiebus curvis quae sese secant aut tangunt in puncto dato*, cc. 209r-212r

Art. 17^{us} *De plano osculatore curvae cujuscumque et de duab. ejus curvedinibus. De radio curvedinis, de centro curvedinis et de circulo osculatore*, cc. 213r-216v

²⁴ Si tratta della traduzione in latino dell'opera di CAUCHY, *Leçons sur les applications du Calcul infinitésimal à la Géométrie* [1826, O. C., s. II, t. V]. Nella traduzione sono stati tralasciati l'*Avertissement* e i *Préliminaires*. Mancano inoltre gli *Articoli* corrispondenti alle *Leçons* 8, 9, 10, 15, 19.

²⁵ Per uniformità di scrittura abbiamo abbreviato *Articulus* in *Art.* Lo stesso accorgimento è stato adottato per gli *Articoli* successivi.

²⁶ Il manoscritto presenta un errore: « Art. 17^{us} » anziché « Art. 18^{us} ».

- Art. 18^{us} 26 *Determinatio analytica centri curvedinis curvae cujuscumq. De Evolutis curvae cujuscumque, et de superficie quae est locus geometricus ear. evolutarum. De curvis quae sese osculant in puncto dato*, cc. 217r-222r
- Art. 20 *Radius curvedinis diversarum curvarum quae describuntur in superficie data. De superficiebus osculatricibus in puncto communi*, cc. 225r-227v
- Art. 21^{us} *De diversis ordinib. contactus curvarum in spatio*, cc. 228r-232r
- Art. 22 *De diversis ordinibus contactus superf. curvarum*, cc. 233r-235r
- Applicatio calculi integralis ad Geometriam* 27
- Art. 1^{us} 28 *Rectificatio curvarum planarum aut duplicis curvedinis*, cc. 237r-243r
- Art. 2^{us} *Quadratura superficier. planarum*, cc. 243v-251r
- Art. 3^{us} *Quadratura superficierum curvarum*, cc. 252v-262v
- Art. 4^{us} *De Cubatura solidorum*, cc. 263r-274v

[1826, O. C., s. II, t. V²⁹]

²⁷ Traduzione della seconda parte delle *Leçons*, dal titolo *Calcul intégral*.

²⁸ Il manoscritto presenta un errore: « Art. 23^{us} » anziché « Art. 1^{us} ».

²⁹ Nelle *Œuvres* il testo è pubblicato in francese.

BIBLIOGRAFIA ¹

- AAVV, *Cent'anni dopo*, Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio, Anno XII, 4, 1982.
- AAVV, *Francesco Faà di Bruno. Centenario dell'ordinazione sacerdotale e dell'apertura della Chiesa di Nostra Signora del Suffragio, 1876-1976*, Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio, Anno VII, 1, 1977.
- AAVV, « *I cardini della felicità* ». *Francesco Faà di Bruno nella Torino del XIX secolo*, Torino, Centro Studi Francesco Faà di Bruno, 2003. Contiene: CECCHETTO MARIO, *Azione caritativa, assistenziale e sociale di Francesco Faà di Bruno*, pp. 41-82; COGNAZZO ROBERTO, *Il cavaliere e l'abate. Francesco Faà di Bruno musicista, tra Melodramma e Liturgia*, pp. 83-94; DE PASQUALE ANDREA, *Il beato Francesco Faà di Bruno e le biblioteche a Torino nella seconda metà del XIX secolo*, pp. 17-39; PARISI GIUSEPPE, *Musica sposa della creazione. L'arte dei suoni a*

¹ Questa bibliografia ha lo scopo di segnalare quei libri e quegli articoli utili sia per ricostruire la biografia di Francesco Faà di Bruno e per collocare la sua opera nel contesto storico, sia per documentare come si è evoluta nel tempo la valutazione del suo operato. Vi trovano spazio anche alcuni articoli di giornale o di rivista, dove talvolta compaiono testimonianze o notizie inedite. La bibliografia è completata dall'elenco delle recensioni dei trattati e di alcuni articoli scientifici di Faà di Bruno e dall'indicazione delle tesi di laurea su alcuni aspetti della sua opera. All'interno di ciascun saggio che compare in questo volume vengono fornite ulteriori indicazioni bibliografiche specifiche dell'argomento preso in considerazione.

- servizio dell'opera evangelizzatrice di Francesco Faà di Bruno*, pp. 95-120; TAMBURINI LUCIANO, *Francesco Faà di Bruno: la cornice urbana*, pp. 7-15.
- AAVV, *Il sacerdote Francesco Faà di Bruno. Brevi cenni della sua vita e delle sue opere raccolti e pubblicati per cura delle Suore Minime di N. S. del Suffragio*, Torino, Tipografia del Conservatorio, 1941.
- AAVV, *L'Abate prof. Francesco Faà di Bruno, L'uomo e l'opera nel I Centenario della nascita, 1825-1925*, Torino, Tip. del Suffragio, 1925.
- AAVV, *Piccolo omaggio a Francesco Faà di Bruno nel decennale della beatificazione*, Torino, Tipolitografia F.lli Scaravaglio & C., 1999.
- AAVV, *Torino 1880*, Torino, Bottega D'Erasmus (ristampa dell'edizione del 1880, Torino, Roux e Favale), 1978.
- ANONIMO, *Francesco Faà di Bruno. Ufficiale di Stato Maggiore. Topografo. Professore universitario. Operatore cattolico sociale. Sacerdote*, « Rivista Militare », 1, 1989, pp. 94-103.
- APPENDINO FILIPPO NATALE (a cura di), *Chiesa e società nella seconda metà del XIX secolo in Piemonte*, Casale M., P. Marietti, 1982.
- BAIRATI ANNA MARIA, *Il certosino laico. Francesco Faà di Bruno*, Torino, Elle Di Ci, 1988.
- BARRA MARCELLA, GIACARDI LIVIA, *I due volti del sapere. Centocinquanta'anni delle Facoltà di Scienze e di Lettere a Torino*, Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali, 1999.
- Beatificationis et Canonizationis servi Dei Francisci Faà di Bruno sacerdotis saecularis fundatoris Conservatorii B. M. V. de Suffragio et S. Zitae. Positio super introductione causae*, Roma, Tip. Guerra e Belli, 1954.
- Beatificationis et Canonizationis servi Dei Francisci Faà di Bruno sacerdotis saecularis fundatoris Conservatorii B. M. V. de Suffragio et S. Zitae. Positio super virtutibus*, Roma, Tip. Guerra e Belli, 1968.
- BELHOSTE BRUNO, *Augustin-Louis Cauchy. A Biography*, New York, Berlin, Heidelberg, Springer Verlag, 1991.
- BERTEU AGOSTINO, *Vita dell'Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino*, Torino, Tipografia del Suffragio, 1898.

- BRACHET CONTOL GIACOMO, CECCHETTO MARIO, INNAURATO ENNIO, *Francesco Faà di Bruno (1825-1888) Miscellanea*, Torino, Bottega di Erasmo, 1977. Contiene: BRACHET CONTOL GIACOMO, *La formazione di Francesco Faà di Bruno*, pp. 5-77; *Mentalità religiosa di Francesco Faà di Bruno. Appunti per una ricerca*, pp. 253-357; CECCHETTO MARIO, *Vocazione ed ordinazione sacerdotale di Francesco Faà di Bruno*, pp. 79-202; *Francesco Faà di Bruno: agli inizi del cattolicesimo sociale in Italia. Tra apostolato laicale ed impegno sociale*, pp. 359-478; INNAURATO ENNIO, *L'opera ingegneristica e urbanistica di Francesco Faà di Bruno, nell'inserimento dialettico del revival storico torinese espresso nella cultura architettonica di Arborio Mella*, pp. 203-251.
- BOTTAZZINI UMBERTO, *Va' Pensiero*, Bologna, Il Mulino, 1994.
- BOTTAZZINI UMBERTO, *Algebraische Untersuchungen in Italien, 1850-1863*, «Historia Mathematica», 7, 1980, pp. 24-37.
- CARAMELLO PIETRO (a cura di), *Francesco Faà di Bruno, uno scienziato dinanzi all'Eucarestia. Piccolo omaggio della scienza alla Divina Eucarestia*, Marietti, Torino, 1960.
- CECCHETTO MARIO, *Francesco Faà di Bruno: uno studioso beatificato*, «Vita e Pensiero», 5, 1989, pp. 353-372.
- CERRATO SILVANA (a cura di), *Venerabile Francesco Faà di Bruno*, Roma, Tipografia Spiga, 1984.
- CESTE MAURIZIO, *Testimoni della carità. Le conferenze di San Vincenzo a Torino, 150 anni di storia*, vol. I, *L'Ottocento*, Cantalupa (TO), Effatà Editrice, 2003.
- CHIOSSO GIORGIO (a cura di), *Scuola e stampa nel Risorgimento. Giornali e riviste per l'educazione prima dell'Unità*, Milano, Franco Angeli, 1989.
- CIARDI MARCO, *La fine dei privilegi. Scienze fisiche, tecnologia e istituzioni scientifiche sabaude nel Risorgimento*, Firenze, Olschki, 1999.
- CONDIO LUIGI, *L'abate Francesco Faà di Bruno, Nel 1° centenario della sua nascita, 1825-1925*, Torino, Stamperia del Suffragio, 1926.
- CONDIO LUIGI, *Soldato - Scienziato - Sacerdote. Il Cav. Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio e di S. Zita in Torino*, Torino, Tipografia del Conservatorio, 1932.

- COTTINO JOSE, *Francesco Faà di Bruno*, Torino, Tipolitografia F.lli Scaravaglio & C., 1976.
- DE AMBROGIO CARLO, *Scienziato e militare*, Torino, Elle Di Ci, 1963.
- DELL'AGLIO LUCA, *Faà di Bruno, Francesco*, Dizionario Biografico degli Italiani, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, vol. 43, 1993, pp. 600-601.
- DEL MAZZA VALENTINO, *Il coraggio della carità. Francesco Faà di Bruno. Profilo biografico e spirituale di Francesco Faà di Bruno fondatore dell'Istituto Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio*, Torino, Gribaudo, 1988.
- D'ORSI ANGELO, *Allievi e maestri. L'Università di Torino nell'Ottocento*, Torino, Celid, 2002.
- D'OVIDIO ENRICO, *Francesco Faà di Bruno*, « Annuario dell'Università di Torino », 1888-89, pp. 156-164.
- GALLONI MARCO, SLAVIERO GIUSEPPE (a cura di), *Catalogo degli Strumenti Scientifici dell'Istituto Faà di Bruno*, CD-Rom, Torino, ASTUT, 2002.
- GIACARDI LIVIA, *La Scienza e la Fede. Le lettere di Francesco Faà di Bruno ad Angelo Genocchi*, Quaderni di Storia dell'Università di Torino (a cura di ANGELO D'ORSI), 1, 1996, pp. 207-246.
- GIACARDI LIVIA, *Le scienze matematiche, in 1848* (a cura di LEVRA UMBERTO, ROCCIA ROSANNA), Torino, Archivio storico della Città di Torino, 1998, pp. 225-236.
- GIACARDI LIVIA, *Francesco Faà di Bruno*, in *La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali di Torino, 1848-1998* (a cura di ROERO C. SILVIA), Torino, Deputazione subalpina di storia patria, 1999, vol. II, *I Docenti*, pp. 471-476.
- GIACARDI LIVIA, *Faà di Bruno, Francesco*, in *Dizionario Interdisciplinare di Scienza e Fede* (a cura di TANZELLA-NITTI GIUSEPPE, STRUMIA ALBERTO), Roma, Città Nuova - Urbania University Press, 2002, vol. II, pp. 1741-1749.
- GIUSTI ENRICO, LUIGI PEPE, *La matematica in Italia, 1800-1950*, Firenze, Edizioni Polistampa, 2001.
- HOUZEL CHRISTIAN, *La géométrie algébrique. Recherches historiques*, Paris, Albert Blanchard, 2002.
- INTROVIGNE MASSIMO, *Un esempio per i cattolici contro-rivoluzionari del secolo XX. Il ven. F. Faà di Bruno (1825-1888)*, « Cristianità », a. VII, n. 48, aprile 1979, pp. 7-12.

- LANZAVECCHIA RENATO, *Francesco Faà di Bruno*, Alessandria, Centro Studi Faà di Bruno, 1981. Il capitolo sui contributi alla matematica, alle pp. 239-257, è di PONZANO GIORGIO.
- LEVRA UMBERTO (a cura di), *Storia di Torino*, VI *La città del Risorgimento (1798-1864)*, Torino, Einaudi, 2000; VII *Da capitale politica a capitale industriale (1864-1915)*, Torino, Einaudi, 2001.
- LORIA GINO, *Vita dell'Abate Francesco Faà di Bruno fondatore del Conservatorio di N. S. del Suffragio in Torino*, per cura del Can. Agostino Berteu (Recensione), «Bollettino di bibliografia e storia delle scienze matematiche», 1, 1898, pp. 94-98.
- MESSORI VITTORIO, *Un italiano serio. Il beato Francesco Faà di Bruno*, Cinisello Balsamo, Edizioni Paoline, 1990. Seconda edizione riveduta e aggiornata: *Il beato Faà di Bruno. Un cristiano in un mondo ostile*, Milano, RCS Libri, 1998.
- MONTALDO SILVANO, *L'università e le accademie: le Scienze antropologiche, biologiche, fisiologiche, naturali, matematiche; la Medicina; la Fisica; la Chimica*, in LEVRA, *Storia di Torino*, VII, 2001, pp. 725-791.
- MUIR THOMAS, *The theory of determinants in the historical order of development*, London, Mc Millan, 1920.
- MORI ATTILIO, *Cenni storici sui lavori geodetici e topografici e sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia nella metà del secolo XVIII ai nostri giorni*, Firenze, Istituto Geografico Militare, 1903.
- PALAZZINI PIETRO, *Francesco Faà di Bruno scienziato e prete*, 2 voll., Roma, Città Nuova Editrice, 1980.
- PARISI GIUSEPPE, *Musica sposa della creazione. Francesco Faà di Bruno e la musica vissuta come missione religiosa e sociale nella Torino dell'Ottocento*, Milano, Edizioni San Paolo, 2002.
- PARSHALL KAREN, *Toward a History of Nineteenth Century Invariant Theory*, in DAVID ROWE, JOHN MCCLEARY, *The History of Modern Mathematics*, Boston, Academic Press, 1989, pp. 157-206.
- PIZZAMIGLIO PIERLUIGI, *Religiosi matematici*, «L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate», 21, 1998, pp. 410-438.
- RISSO PAOLO, *Un genio per Cristo. Profilo biografico del beato Francesco Faà di Bruno*, Vigodarzere (PD), Centro Editoriale Cattolico Carroccio, 1992.

- ROERO C. SILVIA 1987, *Francesco Faà di Bruno*, in *Bibliotheca Mathematica* (a cura di GIACARDI LIVIA, ROERO C. SILVIA), Torino, Allemandi, 1987. pp. 144-146.
- ROERO C. SILVIA, *Matematica*, in *La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali di Torino, 1848-1998* (a cura di ROERO C. SILVIA), Torino, Deputazione subalpina di storia patria, 1999, vol. I *Ricerca, insegnamento, collezioni scientifiche*, pp. 282-314.
- ROGIER FRANCESCO LUIGI, *La R. Accademia Militare di Torino. Note storiche 1816-1860*, Torino, Tip. G. Candeletti, 1895.
- SARTI TELESFORO, *I rappresentanti del Piemonte e d'Italia nelle tredici legislature del Regno*, Roma, Tip. A. Paolini, 1880.
- TOSATTO CECILIA, *Lettere del Venerabile Fondatore Francesco Faà di Bruno*, Roma, Casa generalizia [delle Suore Minime di N. S. del Suffragio], 3 voll., 1981.
- TRABUCCO CARLO, *Francesco Faà di Bruno, pioniere dell'assistenza sociale*, Testi e biografie, Roma, Edizioni 5 Lune, 1957.
- TRANIELLO FRANCESCO, *Cattolicesimo conciliatorista. Religione e cultura nella tradizione rosminiana lombardo-piemontese*, Milano, Marzorati, 1970.
- TRANIELLO FRANCESCO (a cura di), *L'Università di Torino. Profilo storico e istituzionale*, Torino, Pluriverso, 1993.
- TRICOMI FRANCESCO, *Matematici italiani del primo secolo dello Stato unitario*, «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino», s. 4, 1, 1962, pp. 1-120.
- TUNINETTI GIUSEPPE, *I cattolici, fra Chiesa e società*, in LEVRA, *Storia di Torino*, VII, 2001, pp. 179-246.
- VASCO VICHÌ, DOMENICO ZAMBRANO, *La scuola di applicazione. La storia e la sede*, Torino, Camedda e C., 1993.
- VAUDAGNOTTI ATTILIO, *L'abate Francesco Faà di Bruno. Nel cinquantenario della sua morte, 1888-1938*, Torino, Stamperia del Suffragio, 1938.
- ZAPPA GUIDO, CASADIO GIUSEPPINA, *L'attività matematica di Francesco Faà di Bruno tra il 1850 e il 1859*, «Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino», s. 5, 16, 1992, pp. 1-25.
- ZAPPA GUIDO, CASADIO GIUSEPPINA, *I contributi matematici di Francesco Faà di Bruno nel periodo 1873-1881, con particolare riguardo alla teoria degli invarianti*, in *Algebra e Geometria (1860-1940): Il contributo italiano*, «Supplemento ai Rendiconti del Circolo matematico di Palermo», s. 2, 36, 1994, pp. 47-69.

CONTRIBUTI MINORI E DI OCCASIONE

- AAVV, *Faà di Bruno. Il centenario della sua Congregazione*, «Stampa Sera», Speciale, 1 giugno, 1981.
- AAVV, *Speciale Faà di Bruno*, «La Voce Alessandrina», n. 41, 25 novembre, 1988, pp. 6-7.
- ANONIMO, *L'Abate F. Faà di Bruno*, «L'Unità Cattolica», 29 marzo, n. 75, 1888, p. 298.
- ANONIMO, *L'Abate Francesco Faà di Bruno*, «La Buona Settimana», 8 aprile, XXXIII, 15 1888, pp. 176-177.
- ALESSANDRINI ADA, *Francesco Faà di Bruno, scienziato e sacerdote*, «Studi Cattolici», XXVI, n. 252 (febbraio), 1982, pp. 120-125.
- ALVAREZ RICARDO, *Francesco Faà di Bruno e le Minime di Nostra Signora del Suffragio*, Paris, Editions Fleurus, 1993.
- BARACCO LINO, *Francesco Faà di Bruno, laico e sacerdote*, «Tabor», XXVI, 1-2 (gennaio-febbraio), 1972, pp. 47-52.
- BUONCRISTIANI ANNA, *Lo scienziato-prete che piaceva a Liszt*, «La Stampa», 1 ottobre, 2003, *tuttoScienzetecnologia*, p. 4.
- CANESTRI GIOVANNI, *Francesco Faà di Bruno prete piemontese e grande alessandrino*, «La Voce alessandrina», n. 39, 22 ottobre, 1988, pp. 8-10.
- CASOTTO UBALDO, CECCHETTO MARIO, MESSORI VITTORIO, PALAZZINI PIETRO, *Francesco Faà di Bruno: un profeta per il post-moderno*, in *Il Libro del Meeting '90*, Bologna, Grafiche Zanini, 1990, pp. 258-269.
- CECCHETTO MARIO, *I poveri icona privilegiata di Cristo nella scelta radicale di un testimone esemplare. Francesco Faà di Bruno fondatore delle Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio*, «L'Osservatore Romano», 11-12 aprile, 1988, p. 4.
- CECCHETTO MARIO, *La vocazione profetica di Francesco Faà di Bruno al servizio dei poveri*, Suore Minime di Nostra Signora del Suffragio, Anno XXXIII, 2003, pp. 10-14.
- COUTURE MAURICE, *Un apôtre polyvalent. Francesco Faà di Bruno*, «R.S.V.- Documentation», n. 8, 15 mai, 1980, pp. 173-184.
- CONTE ALBERTO, *Faà di Bruno un santo dall'Accademia*, «La Stampa», 5 novembre, 1998, p. 24.
- DAMOSSO PAOLO, *Volare più in alto. Francesco Faà di Bruno. Dio, scienza e poveri*, VHS, Torino, Nova T., 1998.

- FALLER ANSGAR, *Francesco Faà di Bruno 1825-1888*, «Pallottis Werk», 1 Dezember, 1988, pp. 7-8.
- FIOCCHI WALTER, MAGGIONI FERDINANDO, PIETRASANTA AGOSTINO, PONZANO GIORGIO, *Dossier Faà di Bruno*, «La Voce Alessandrina», n. 35, 24 settembre, 1988, pp. 7-10.
- HETTENKOFER JOANNES, *Servus Dei Franciscus Faà di Bruno*, «Analecta Piae Societatis Missionum», n. 3, 1941, pp. 103-113.
- MERLATI GRAZIELLA, *La figura e l'opera Francesco Faà di Bruno, fondatore delle Suore Minime di N. S. del Suffragio. Uomo di preghiera e di profonda dottrina*, «L'Osservatore Romano», 17 ottobre, 1988, p. 8.
- MESSORI VITTORIO, *Un cristiano schivo e austero. Le celebrazioni per il decennale della beatificazione di Faà di Bruno*, «La Stampa», Torino Sette, 25 settembre - 1 ottobre, 1998, p. 51.
- PALAZZINI PIETRO, *Il Servo di Dio Francesco Faà di Bruno e Pio IX*, «Pio IX», VII, 1978, pp. 93-119.
- PALAZZINI PIETRO, SALBEGO COSTANZA, SCALFARO OSCAR LUIGI, SORGI CLAUDIO, *Una nobile figura della comunità ecclesiale piemontese Francesco Faà di Bruno, fondatore delle Minime di N. S. del Suffragio*, «L'Osservatore Romano», 31 marzo, 1982, p. 5.
- PAPA VINCENZO, *Commemorazione dell'abate Francesco Faà di Bruno letta dal Prof. Sac. Vincenzo Papa, addì 27 aprile 1888*, Torino, Tip. Suffragio, 1888.
- PERADOTTO FRANCO, *Un sacerdote d'avanguardia. Francesco Faà di Bruno apostolo del catechismo*, «L'Osservatore Romano», 10 aprile, 1982, p. 7.
- PERADOTTO FRANCO, *Francesco Faà di Bruno. Una vita per i più poveri*, «Vita Pastorale», n. 10, 1988, pp. 44-46.
- PONZANO GIORGIO, *A pieno titolo fra gli uomini di scienza del suo tempo*, «La Voce alessandrina», 24 settembre, 1988, p. 8.
- SIENA IPPARCO, *L'Abate Francesco Faà di Bruno*, «L'Ateneo», XXI, 12, fasc. 1052, 24 marzo, 1889, pp. 176-178.
- SOLERI ELVIO, *Il matematico Faà di Bruno*, «La Stampa», 5 novembre, 1998, p. 23.
- TRAVAGLIO MARCO, *Faà di Bruno, un santo virile*, «La Repubblica», 19 settembre, 1998, p. I.
- VARESIO GIOVANNI, *Francesco Faà di Bruno. Soldato del Re e soldato di Cristo*, «Rivista Militare», 1, 1985, pp. 8-15.

VENERUSO DANILO, *Una recente biografia di Francesco Faà di Bruno. Un protagonista di storia*, « L'Osservatore Romano », 27 luglio, 1990, p. 7.

RECENSIONI DI OPERE E DI ARTICOLI SCIENTIFICI DI FAÀ DI BRUNO

ANONIMO, *Volume di una colonna torsa cilindrica*, « Annali di Scienze matematiche e fisiche », 4, 1853, p. 128.

ANONIMO, *Théorie générale de l'élimination*, *Literarischer Bericht CXLII*, « Arkiv der Mathematik und Physik », 36, 1861, pp. 2-3.

ANONIMO, *Cenni elementari sopra il calcolo degli errori, del Cav. Faà di Bruno*, « Les Mondes », 15, 1867, pp. 610-611.

ANONIMO, *Théorie des formes binaires, par M. le chev. Faà de Bruno*, « Les Mondes », 39, 1876, p. 49.

ANONIMO, *Sur la partition des nombres*, « Les Mondes », 46, 1878, p. 173.

GENOCCHI ANGELO, *Théorie générale de l'élimination*, « Annali di Matematica pura ed applicata », 2, 1859, pp. 197-199.

MEYER FRIEDRICH W., *F. Faà de Bruno. Einleitung in die Theorie der binären Formen*, « Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik », 13, 1881 (1883), pp. 86-90.

MEYER FRIEDRICH W., *F. de Bruno. Quelques applications de la théorie des formes binaires aux fonctions elliptiques*, « Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik », 14, 1882 (1885), pp. 69-71.

MOIGNO FRANÇOIS, *Traité élémentaire du calcul des erreurs avec des tables stéréotypées, ouvrage utile à ceux qui cultivent les sciences d'observation, par M. le chevalier Faà de Bruno*, « Les Mondes », 20, 1869, pp. 349-351.

MÜLLER FELIX, *F. Faà de Bruno. Sur la fonction génératrice de Borchardt*, « Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik », 8, 1876 (1878), pp. 248-249.

NÖTHER MAX, *F. Faà de Bruno. Théorie des Formes Binaires*, « Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik », 8, 1876 (1878), pp. 56-59.

TANNERY JULES, *Faà de Bruno - Théorie des formes binaires*, « Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques », 10, 1876, pp. 166-167.

TESI DI LAUREA

- ANDRIOLO CECILIA, AUDAGNA SANDRO, *L'Opera di S. Zita nella Torino ottocentesca: ruolo caritativo e architettonico dell'abate Faà di Bruno*, relatore PIERGIORGIO TOSONI, Torino, Politecnico di Torino, II Facoltà di Architettura, 2003-2004.
- BRACHET CONTOL GIACOMO, *Francesco Faà di Bruno 1825-1888 – Contributo per una biografia critica*, relatore ACHILLE ERBA, Torino, Università di Torino, 1974-75.
- BRAZZALE TERESITA, TRENTO LUIGINA, *I problemi delle colf in Torino*, relatore GIUSEPPE LUCREZIO, Roma, Istituto Universitario Pareggiato di Magistero, 1978-79.
- CAROLLO DOMENICA, *Il beato Francesco Faà di Bruno e la donna*, relatore JOSÈ M. GALVÀN, Roma, Ateneo Romano della Santa Croce, 1990-91.
- CECCHETTO MARIO, *Francesco Faà di Bruno (1825-1888) iniziatore di attività sociali, religiose, educative in Piemonte*, relatore MANLIO SIMONETTI, Roma, Università di Roma La Sapienza, 1974-75.
- GALLINARO CARLA, *La spiritualità di Francesco Faà di Bruno nell'esperienza francese (1849-1851, 1854-1856)*, relatore ALESSANDRO GALUZZI, Roma, Pontificia Università Lateranense, 1982-83.
- GHERRA BARBARA, *Francesco Faà di Bruno e la musica. Un progetto educativo*, relatore GIORGIO PESTELLI, Torino, Università di Torino, 1991-92.
- LAZZARO ANTONELLA, *Francesco Faà di Bruno e l'Eucarestia*, relatore DON LUCIANO CASTO, Torino, Istituto Superiore di Scienze Religiose, 1995-96.
- VINCIGUERRA SILVIA, *L'Opera Pia di S. Zita (1859-1888)*, relatore LUCIANO ALLEGRA, Torino, Università di Torino, 1999-2000.

INDICE DEI NOMI

- ABBENE Angelo 502, 502
ABEL Niels Henrik 93, 101,
106, 107, 108, 152, 156, 284,
334, 342, 402, 402, 404, 409,
411, 411, 418, 461, 611, 612
ACCUSANI DI RETORTO Bruno
Giuseppe Vittorio 380
ADAMS John Couch 317, 317
AGOSTI Aldo 38
AIRY George Biddell 496, 496
ALASIA Giuseppe 436, 498
ALBINI Pietro Luigi 490
ALBY Giuseppe 214
ALEARDI Aleardo 548
ALESSANDRINI Ada 645
ALESSANDRO MAGNO 52, 174
ALLAMANO Giuseppe 176
ALLEGRA Luciano 648
ALTAVILLA Raffaele 232, 232
ALVAREZ Ricardo 645
AMARI Michele 82, 83, 513, 513,
515, 548, 549
AMATO Giuseppe 259
AMEDEO DI SAVOIA 46, 235
AMPÈRE André-Marie 320, 320
ANFOSSI Domenico 262
ANTONELLI Alessandro 183,
195, 196, 197, 197, 466, 466
APORTI Ferrante 290
APPENDINO Filippo 22, 640
APPIANI DI CASTELLETTO Paolo
361
ARAGO Jean François Domini-
que 61, 318, 318, 379 462
ARCHIMEDE 49
ARNAUD 380
ARNÒ Valentino 502, 502, 505,
506
ARONHOLD Siegfried 118, 118,
157, 161
ARROWSMITH 236
AVEZZANA 179
AVOGADRO Amedeo 291
AZZARELLI Mattia 623-625
BABINET Jacques 266, 266, 270
BACCELLI Guido 460, 460
BACONE Ruggero 30, 288
BAGLIONI Guido 32
BAGROW Leo 239
BAIRATI Anna Maria 640
BALBO BERTONE DI SAMBUY
Ernesto 39, 466
BALBO Cesare 527
BALBO Luigi 190
BALDI Silvana 275
BALLADA DI SAINT ROBERT
Paolo 94, 95, 532, 532, 537

- BALLARD 362, 363
 BALTZER Richard 613
 BARACCO Lino 645
 BARBIERI Francesco 274
 BARRA Marcella 640
 BARRION 377
 BARUFFI Giuseppe Filippo 502, 502, 503
 BASSIGNANA Pier Luigi 51, 64, 96, 174, 211, 225, 290
 BASSO Giuseppe 373, 445, 445, 458
 BASTONE Umberto 103, 198
 BATTAGLINI Giuseppe 116, 125, 151
 BAUCIA DI OVIGLIO 381
 BAUDON Adolphe 278
 BECCARIA Giambattista 252, 262
 BELHOSTE Bruno 47, 274, 324, 630, 630, 640
 BELTRAMI Eugenio 94, 97, 152, 328, 457, 532, 532, 548, 552, 621
 BENAZZO Enrico 195, 466, 466
 BENVENUTO Edoardo 197
 BENVENUTO Luigi 461
 BERNINI Gian Lorenzo 190
 BERNOULLI Jacob 609
 BERNOULLI Johann 610
 BERTEU Agostino 13, 62, 64, 101, 104, 107, 109, 211, 219, 269, 286, 290, 291, 575, 577, 584, 594, 609, 609, 610, 610, 611, 640, 643
 BERTHOLDI Frédéric Auguste 197
 BERTI Domenico 548, 549
 BERTINI Giovanni Mario 490
 BERTRAND Joseph Louis François 93, 284, 364, 364, 408, 461
 BESSEL Friedrich Wilhelm 483
 BESSET Maurice 196
 BETTI Enrico 70, 74, 74, 88, 88, 90, 108, 108, 111, 112, 112, 116, 123, 148, 148, 149, 151, 157, 160, 160, 311-315, 328, 450, 526, 527, 528, 531, 531, 532, 536, 540, 546, 548, 599
 BÉZOUT Étienne 138, 141, 147, 482, 482
 BIANCHI Giambattista 260
 BIERENS DE HAAN David 613
 BIGINELLI Luigi 60, 62, 287, 316, 582
 BIOT Jean-Baptiste 320, 320, 321, 613, 614
 BLATER Joseph 600
 BOBBA 377
 BOBEK Karl 613
 BOCCA Casimiro 358
 BOITO Arrigo 189
 BOLASCO T. 531, 532, 554
 BOLLATI Giuseppe 178
 BOLZANO Bernard 274, 274
 BONACOSSA Giovanni Stefano 490
 BONARDO 436
 BONCOMPAGNI Carlo 488
 BONGHI Ruggero 92, 95, 102, 529, 529, 531, 531, 533, 536, 545, 548, 549
 BONGIOVANNI Bruno 34, 39
 BONIFETTO Marina 286
 BONINO Giovanni Giacomo 260, 260
 BOOLE George 156, 156

- BORCHARDT Carl W. 158, 159,
 159, 312, 582, 617, 626, 647
 BORELLI Giovanni Battista 82
 BORGNA T. 230
 BORGONIO Tommaso 238
 BORIO 502
 BORROMEO Carlo 175
 BOSCO Giovanni 22, 56, 176,
 177, 178, 275, 275, 289, 290,
 382, 382, 391, 592
 BOSELLI Paolo 458, 458, 459
 BOTTAZZINI Umberto 108, 114,
 170, 641
 BOTTO Giuseppe Domenico 18,
 82, 503, 503
 BOUQUET Jean-Claude 48, 101,
 325, 326, 329, 330, 409, 409,
 410, 416, 416, 469, 469, 613
 BOYLE Robert 300
 BRACCO Giuseppe 275
 BRACHET CONTOL Giacomo
 14, 275, 280, 641, 648
 BRAVO Gian Mario 38, 39
 BRAVO Ottavio 214
 BRAZZALE Teresita 648
 BRIGAGLIA Aldo 62, 67, 73, 111,
 281
 BRINO Giovanni 174
 BRIOSCHI Francesco 64, 67, 70,
 74, 74, 75, 75, 81, 81, 86, 86,
 94, 96, 97, 98, 101, 104, 104,
 106, 108, 111, 112, 112, 116,
 117, 118, 120, 120, 121, 122,
 122, 123, 124, 125, 132, 133,
 133, 134, 135, 136, 136, 142,
 143, 146, 146, 148, 150, 151,
 152, 157, 321, 322, 322, 323,
 328, 328, 331, 332, 332, 333,
 334, 347, 412, 437, 457, 457,
 483, 508, 508, 509, 511, 512,
 512, 532, 535, 538, 541, 546,
 548, 548, 549, 550, 551, 552,
 553, 554, 571, 578, 579, 600,
 612, 625
 BRIOT Charles 48, 101, 325,
 326, 329, 330, 344, 409, 409,
 410, 416, 416, 469, 469, 613
 BRUNATI Benedetto 502, 502,
 503
 BRUNO Giuseppe 502, 502
 BUNIVA Michele 261, 261, 262,
 262
 BUONCRISTIANI Anna 645
 BURCKHARDT J. Ch. 613, 614
 BURCKHARDT Max 600, 621
 BURRESI Pietro 548
 BUSCALIONI Pietro 528
 BUNSEN Robert 445

 CADORNA Carlo 487, 487, 521
 CAFASSO Giuseppe 176
 CALLOT Jean-Pierre 47
 CALVI 385, 387, 388, 389, 390,
 462
 CAMUFFO Dario 257
 CANESTRI Giovanni 645
 CANETTI Pietro 598
 CANINA Luigi 183
 CANNIZZARO Stanislao 548,
 548, 549
 CANTONI Giovanni 548
 CANTÙ Gian Lorenzo 503, 503
 CAPPONI Gino 436
 CARAMELLO Pietro 189, 641
 CARBONE Luciano 74, 75, 78,
 86, 102, 154, 170
 CARENA Giacinto 227, 227
 CARLINI Francesco 82

- CARLO ALBERTO DI SAVOIA 44,
45, 46, 178, 235, 240, 240,
360, 384
- CARLO EMANUELE I DI SAVOIA
175
- CARLO III DI BORBONE 252
- CARLO VI D'ASBURGO 249
- CAROLLO Domenica 648
- CASADIO Giuseppina 111, 121,
121, 134, 167, 167, 644
- CASANA TESTORE Paola 291
- CASATI Gabrio 77, 92, 289, 488,
488, 517, 529, 544
- CASORATI Felice 48, 48, 62, 94,
95, 97, 104 108, 112, 112,
152, 170, 172, 172, 323-347,
457, 532, 548, 552, 600, 614
- CASOTTO Ubaldo 645
- CASTELLANI Armando 173
- CASTELNUOVO Guido 610
- CASTIGLIANO Alberto 197, 197
- CASTO Luciano 648
- CASTRONOVO Valerio 38
- CATANESE Fabrizio 94, 170
- CATTANEO G. 433, 435
- CATTELANI Franca 274
- CAUCHY Augustin-Louis 41,
46, 47, 47, 48, 49, 51, 51, 62,
63, 64, 65, 66, 66, 67, 75, 98,
101, 106, 112, 115, 122, 124,
124, 125, 138, 138, 175, 274,
274, 276, 277, 277, 278, 278,
279, 320, 321, 324, 344, 384
412, 418, 428, 479, 479, 480,
481, 482, 483, 517, 535, 580,
580, 611, 613, 614, 619, 625,
627-638
- CAVALLARI MURAT Augusto
176, 177, 177, 197
- CAVOUR Camillo Benso 487,
517
- CAYLEY Arthur 62, 64, 67, 100,
100, 101, 104, 106, 107, 116,
116, 117, 118, 118, 119, 121,
124, 125, 132, 133, 136, 143,
156, 156, 159, 159, 160, 164,
164, 165, 167, 171, 332, 332,
347-352, 483 583, 601, 615,
626
- CECCHETTO Mario 14, 29, 56,
80, 99, 256, 281, 307, 567,
577, 585, 592, 639, 641, 645,
648
- CERRATO Silvana 641
- CEVA DI NUCETO Augusto 214
- CHACORNAC Jean 60, 317, 317
- CHAIX Paul 238
- CHARLE Christophe 47
- CHASLES Michel 47, 62, 66, 482,
482
- CHATEAUBRIAND François-Re-
né 196, 196
- CHELINI Domenico 621
- CHINNICI Ileana 274
- CHIÒ Felice 70, 82, 87, 88, 90,
151, 154, 324, 324, 325, 388,
388, 450, 457, 502, 502, 503,
522, 527, 534
- CHIOSO Giorgio 290, 641
- CHRISTOFFEL Elwin Bruno 157
- CIARDI Marco 641
- CIBRARIO Luigi 59, 59, 436,
511, 517, 517, 521, 569
- CLARK Kenneth 180, 180
- CLEBSCH Rudolf F. Alfred 108,
118, 157, 161 387, 387, 389,
459, 461, 477, 611, 615, 626
- COGNAZZO Roberto 641

- CONDIO Luigi 14, 55, 103, 176,
 176, 178, 179, 179, 198, 211,
 211, 214, 577, 584, 641
 CONTE Alberto 645
 COPPINO Michele 90, 98, 98,
 101, 102, 313, 490, 528, 528,
 531, 542, 542, 544, 552-561
 CORRENTI Cesare 88, 287, 522,
 522
 CORRY Leo 116
 COSTA Carlo 183, 184, 189
 COTTE Louis 258
 COTTINO Jose 221, 642
 COTTOLENGO Giuseppe Bene-
 detto 176, 178, 275
 COURNOT Antoine-Augustin
 615
 COUTURE Maurice 645
 CRAIG Thomas 100, 352, 353,
 355, 601, 601
 CRAIG William L. 300
 CRAPO H. 120
 CRELLE August Leopold 75,
 156, 159, 333, 352, 535, 612,
 626
 CREMONA Luigi 70, 78, 102,
 108, 111, 123, 125, 151, 152,
 154, 154, 170, 170, 457, 457,
 612, 621, 625
 CRILLY Anthony 116, 161
 CRISPI Francesco 458, 460

 D'AZEGLIO Massimo 241, 517
 D'ORSI Angelo 37, 38, 286, 602,
 642
 D'OVIDIO Enrico 21, 108, 108,
 313, 313, 457, 458, 540, 544,
 557, 558, 563, 563, 577, 584,
 602, 610, 610, 611, 642
 DA BERGAMO Davide 585
 DAMOSSO Paolo 645
 DAGUERRE Louis-Jacques 256
 DAL POZZO DELLA CISTERNA
 Maria Vittoria 571
 DANIEL 223
 DARWIN Charles 79, 286, 301
 DE AGOSTINI P. 434
 DE AMBROGIO Carlo 642
 DE FILIPPI Filippo 18, 37, 79,
 286, 435, 435, 490, 490, 491,
 502, 504
 DE GRATIA 239, 240
 DE LA RIVE Auguste 293, 447,
 447
 DE MOIVRE Abraham 49, 610
 DE MONFORT B.R. 63, 63
 DE PASQUALE Andrea 292, 639
 DE PONLEVOY Armand 278
 DE SANCTIS Francesco 79, 81,
 81, 184, 287, 437, 507, 507,
 509
 DE VINCENTIS F. 253
 DEALBERTIS Paola 311, 627
 DÉBAIN 358
 DEBOTTINI 375
 DEFERRARI 490
 DEFORNARI Gian Luca 529
 DEL MAZZA Valentino 642
 DELAMBRE Jean Baptiste 621
 DELAUNAY Charles-Eugène 62,
 64, 66, 66, 479, 479, 480, 480,
 517, 517, 535
 DELL'AGLIO Luca 642
 DELLA CHIESA DEI CONTI DI
 CERVIGNASCO Primitiva
 Paolina Cristina 357, 357,
 359, 362, 364, 375, 376, 377,
 380, 383, 386
 DELPONTE Giovanni Battista
 502, 502

- DEMARIA Carlo 490, 499
 DENATO D. 120
 DENZA Francesco 257, 259, 259,
 260, 260, 262, 262, 263, 263,
 268, 269, 269, 270, 270, 274,
 274, 292, 353, 356, 445, 601,
 602
 DEPRETIS Agostino 460
 DERHAM William 300
 DHOMBRES Jean 630
 DI BELLO Giulia 289
 DI TROCCHIO Federico 287
 DACOMO Silvia 227
 DINI Ulisse 95, 97, 152, 170,
 328, 457, 537, 537, 549, 550,
 551
 DIOFANTO 49
 DIRICHLET Lejeune 409
 DORNA Alessandro 83, 458, 458
 DOTTA Giovenale 22, 25
 DOURDET 240
 DUBOSCQ Jules 444, 444, 446,
 449
 DUHAMEL Charles 47, 62
 DULLES Avery R. 300
 DUMONTEL 438
 DUREGE Jacob Heinrich 615

 EIFFEL Gustave 196, 198
 EISENSTEIN Ferdinand Got-
 thold 330, 330, 331, 332,
 333, 333, 334, 336
 ELENA Giuseppe 232
 EMANUELE FILIBERTO DI SA-
 VOIA 175
 ENNEPER Alfred 100, 100, 161,
 330, 330, 331, 333, 333, 334,
 582, 615
 ERBA Achille 648

 ERBA Giuseppe Bartolomeo 82,
 83, 96, 96, 98, 98, 214, 313,
 313, 314, 502, 502, 514, 514,
 515, 535, 536, 554, 555, 556,
 559, 560
 ERONE 212, 369, 369, 372
 EUCLIDE 49, 615
 EULER Leonhard 49, 101, 138,
 147, 200, 283, 283, 558, 616,
 618

 FAA DI BRUNO Alessandro 43,
 45, 45, 46, 46, 49, 49, 50, 50,
 52, 52, 54, 55, 56, 57, 57, 59,
 59, 60, 61, 63, 64, 80, 80, 84,
 88, 88, 94, 94, 100, 102, 103,
 103, 111, 174, 174, 182, 212,
 226, 226, 241, 248, 249, 275,
 275, 287, 290, 357-389, 435,
 582, 592
 FAA DI BRUNO APPIANI DI CA-
 STELLETTO Antonina 440
 FAA DI BRUNO Carlo Maria 43,
 52, 374
 FAA DI BRUNO Emilio 43, 52,
 372, 377
 FAA DI BRUNO Francesco *pas-*
 sim
 FAA DI BRUNO Giuseppe Maria
 43, 52, 173, 173, 359, 360,
 372
 FAA DI BRUNO Luigi 43, 378,
 567
 FAA DI BRUNO RADICATI TALI-
 CE DI PASSERANO Maria Lui-
 gia 44, 64, 276, 276, 375, 433,
 433, 434, 435
 FAA DI BRUNO Teresita 380
 FAA DI BRUNO Virginia 435

- Fagnano Giulio Carlo 323, 623
 Faller Ansgar 646
 Falletti di Barolo Giulia 183, 275
 Fano Vincenzo 274
 Faye Hervé 356, 356
 Fénelon François 594
 Fenolio Giovanni Dionigi 502, 502
 Ferdinando II Granduca di Toscana 257
 Ferrante Giovanni Battista 183
 Ferrara Francesco 18
 Ferrari Attilio 57, 83
 Ferrari Bernardino 35
 Ferraris Luigi 464
 Ferrati Camillo 96, 313, 313, 453, 454, 457, 502, 502, 537, 537, 539, 540, 541, 543, 545
 Ferraers Norman M. 626
 Fiedler Otto Wilhelm 387, 388, 389, 459, 461
 Figuiet Louis Guillaume 227, 227
 Fiocchi Walter 646
 Fontana Felice 262
 Forsyth Andrew R. 626
 Foscolo Giorgio 55
 Foscolo Ugo 188
 Foucault Léon 49, 293, 320, 363, 363, 364, 573, 582, 582
 Fourier Jean-Baptiste 101, 102, 409, 471, 558
 Freedén Wilhelm 616
 Freudenthal Hans 274
 Friedrich R. 626
 Frisiani Paolo 625
 Gabetti Roberto 183, 183
 Galilei Galileo 315, 364, 495, 500
 Gallinaro Carla 648
 Galloni Marco 82, 257, 261
 Galloni Riccardo 259
 Galuzzi Alessandro 648
 Galvàn Josè M. 648
 Galvani Luigi 462, 462
 Garbolino Laura 609
 Gastaldi Biagio 502, 502, 504
 Gastaldi Lorenzo 22, 24, 25, 25, 26, 26, 27, 35, 35, 99, 191, 229, 230, 391, 391, 573
 Gatto Romano 78, 102, 154, 170
 Gauss Carl Friedrich 125, 616
 Gay Carlo Giuseppe 261
 Geissler Heinrich 293, 447, 447
 Genocchi Angelo 21, 68, 70, 70, 74, 74, 75, 78, 78, 81, 82, 82, 86, 86, 94, 95, 101, 102, 102, 152, 154, 170, 170, 287, 399, 408, 408, 461, 461, 502, 502, 504, 512, 512, 513, 532, 532, 537, 556-562, 571, 602, 602, 642, 647
 Gentile Giovanni 488
 Germena Giovanni 259
 Gersen Giovanni 598
 Gesù Cristo 190, 194, 302, 304, 305, 306
 Gherardi Silvestro 502, 502
 Gherra Barbara 648
 Ghilardi Tommaso 585
 Giacardi Livia 30, 43, 51, 70, 84, 256, 273, 275, 281, 311, 384, 394, 424, 577, 578, 602, 609, 610, 628, 642

- GIACOSA Piero 287, 287
 GIEDION Siegfried 175
 GILBERT 581
 GIOBERT Giovanni Antonio 262
 GIOBERTI Vincenzo 32, 181, 419
 GIOJA Pietro 490
 GIORDANO G.P. 429, 429
 GIORGINI Giovan Battista 548
 GIOVANNI PAOLO II 282, 575
 GIULIO Carlo Ignazio 222, 223
 GIUSTI Enrico 642
 GLAISHER James W.L. 626
 GOBETTI 195, 466
 GOETHE Johann Wolfgang 185
 GONELLA 438
 GONFIA 258
 GONIN Francesco 190
 GÖPEL Adolf 101
 GORDAN Paul 93, 108, 118, 118, 120, 157, 161, 163, 163, 164, 165, 169, 449, 449, 450, 528, 530
 GOVI Gilberto 283, 284, 429, 582
 GRANAGLIA Francesco 214
 GRANDIS Sebastiano 214
 GRATRY Auguste-Alphonse 280
 GRISERI Andreina 183, 183
 GROPPELLO Luigi 384, 385, 390
 GRUNERT Johann August 76, 616
 GUARALDO G. 191
 GUARNERI 488
 GUERDAT 431
 HAECKEL Ernst Heinrich 286
 HALMA Nicolas 621
 HALPHEN Georges-Henri 104, 104, 392-394, 603
 HAMMOND James 116
 HANSEN Peter Andreas 496, 496
 HERMITE Charles 47, 47, 48, 48, 63, 93, 99, 99, 101, 104, 106, 108, 108, 115, 117, 154, 156, 168, 168, 274, 274, 284, 324, 324, 331, 331, 344, 394-408, 410, 412, 417, 418, 461, 573, 583, 603, 616
 HESS von Heinrich 49, 50, 236, 236, 237, 241, 568, 592
 HETTENKOFER Joannes 646
 HILBERT David 94, 94, 170
 HIRSCH Meier 160, 160
 HOFMANN August Wilhelm 86, 523, 523
 HOPF Heinz 145
 HOPPE Ernst 603
 HOÜEL Guillaume Jules 617
 INNAURATO Ennio 14, 171, 173, 294, 641
 INTROVIGNE Massimo 642
 JACCOTTET Enrico 214
 JACOBI Carl Gustav Jacob 49, 93, 101, 106, 108, 124, 124, 125, 156, 284, 342, 342, 344, 345, 384, 402, 411, 411, 417, 417, 418, 461, 474, 474, 611, 617
 JEST Carlo 270
 JONI S.A. 145, 145
 JOUBERT Charles J.E. 104, 106, 106, 107, 351, 408-419, 469, 469, 604
 KAEPPELIN 239
 KEPLER Johannes 79

- KERSCHENSTEINER G. Michael
 182
 KLEIN Felix 477, 617, 618, 626
 KLUGEL Georg Simon 617
 KOENIGSBERGER Leo 342, 342,
 476, 476, 604, 617, 618
 KRAMP 623
 KRAUSE Johann Martin 476,
 476, 477
 KRONECKER Leopold 626

 LA MARMORA Alfonso 50, 54,
 239, 241, 241, 242, 242, 360,
 419, 421, 450, 484, 568
 LACROIX Sylvestre François
 614, 616, 618
 LAGRANGE Joseph-Louis 49,
 101, 124, 144, 149, 324, 324,
 342, 384, 388, 558, 559, 611,
 618
 LAMÉ Gabriel 62, 64, 66, 66,
 479, 479, 480, 482, 517, 535
 LANARO Silvio 32
 LANZA Giovanni 68, 68, 72,
 450, 484, 484, 485, 521
 LANZAVECCHIA Renato 14, 80,
 99, 241, 256, 577, 595, 643
 LAPLACE Pierre Simon 124,
 291, 384, 384
 LASCoux Alain 139, 142
 LAURENT Matthieu Paul Her-
 mann 409, 617, 618
 LAZARI (o LAZZARI) Fabrizio
 59, 360, 360, 361, 368, 434,
 435
 LAZZARO Antonella 648
 LE VERRIER Urbain J.J. 59, 60,
 60, 61, 62, 65, 115, 317, 317,
 318, 319, 320, 376, 378, 379,
 461, 462, 516, 569, 583

 LEDIEU 399
 LEFÉBURE DE FOURCY Louis E.
 51
 LEGENDRE Adrien-Marie 45,
 101, 342, 342, 618, 619
 LEGROS V. 87, 604, 604
 LEIPNIK Roy 130, 131, 131
 LEMOINE 221
 LEOPARDI Giacomo 436
 LESSONA Michele 37, 79, 286,
 286, 457, 457
 LEVRA Umberto 15, 33, 34, 642,
 643
 LIAIS Emmanuel 60, 317, 317
 LIARD Louis 47
 LIBRI Guglielmo 47
 LIEBIG von Justus 523
 LIOUVILLE Joseph 48, 48, 50,
 62, 101, 104, 108, 113, 120,
 325, 325, 326, 331, 344, 410,
 426, 426, 535, 611, 626
 LISZT Franz 292, 443, 443
 LOESCHER Ermanno 225, 225,
 226, 230, 459
 LOMBARDINI 529
 LOMBROSO Cesare 286
 LORIA Gino 75, 107, 107, 584,
 643
 LOTTNER E. 617
 LOVISOLO Carlo 592
 LUCREZIO Giuseppe 649
 LÜTZEN Jesper 48

 MACLAURIN Colin 635
 MACMAHON Percy Alexander
 116
 MCCLINTOCK 162
 MACCARINI Pier Andrea 55
 MAGGIORANI Carlo 548
 MAGLIANO 438

- MAJID Shahn 145
MALVEZZI Aldobrandino 45, 237
MAMELI Cristoforo 490
MAMIANI Terenzio 76, 76, 77, 436, 436, 494, 494, 499, 505, 536, 537, 548, 553, 554
MAMMANA Carmelo 170
MANCINI Stanislao 18
MANIN Daniele 55
MANNING Henry Edward 368, 368
MANNUCCI Andrea 289
MANZUOLI Luciano 289
MARGOTTI Giacomo 382
MARIA ADELAIDE DI ASBURGO-LORENA 584
MARIA TERESA D'AUSTRIA 252
MARLOYE Albert 361, 361, 367
MARTINET L. 49, 236, 237
MARTIN-FRANKLIN 502, 504
MARTINI Eligio 502, 502, 560
MARZOLO Giuseppe 218
MATTEI Felice 214
MATTEUCCI Carlo 68, 81, 82, 82, 512, 512
MAYER A. 626
MAZZOLA Giuseppe 502, 502
MAZZON Corrado 253
MCCLEARY John 116, 643
MCCONNELL Albert J. 274
MELEGARI Luigi Amedeo 18
MELLA ARBORIO Edoardo 175, 180, 182, 183, 183, 184, 184, 185, 186, 186, 187, 188, 188, 189, 192, 193, 194, 422, 424
MENABREA Luigi Federico 44, 68, 77, 88, 88, 90, 92, 197, 197, 314, 314, 324, 388, 388, 424, 424, 427, 435, 450, 458, 484, 490, 490, 492, 493, 498, 504, 522-531, 604
MERCATORE (Gerhard Kremer) 236
MERIGHI 588
MERLATI Graziella 646
MESSADAGLIA Angelo 548
MESSORI Vittorio 643, 646
MEYER Friedrich 647
MICHELA Antonio 218
MINDING Ferdinand 619
MINGHETTI Marco 287
MITTAG-LEFFLER Gustave Magnus 103, 332, 332, 347, 625
MOIGNO François-Napoléon-Marie 41, 63, 63, 83, 115, 274, 279, 279, 280, 283, 292, 428, 443, 445, 446, 447, 449, 580, 605, 619, 647
MOLESCHOTT Jakop 79, 286
MONACO Giuseppe 274
MONTALDO Silvano 21, 37, 38, 40, 643
MONTFERRIER Alexandre Sarrazin de 291
MORENO Luigi 592
MORI Attilio 239, 643
MORIS Giacinto 490, 490, 491, 492, 502
MOROZZO DELLA ROCCA Enrico 431, 432
MOSCA Carlo Bernardo 195, 467, 467
MOSCATI Amedeo 645
MOTTO Franco 261
MUIR Thomas 139, 139, 141, 142, 142, 143, 643
MULETTI 420, 432
MÜLLER Felix 647

- MURIALDO Leonardo 26, 176, 275, 391
MURPHY Robert 619
- NATOLI Giuseppe 83, 83, 518, 518, 519
NEUMANN Carl 477, 611, 619, 626
NEWTON Isaac 49, 79, 609, 619
NICOLAS J.-J. Auguste 595
NIEPCE C. Joseph 49, 253, 256
NIGRA Costantino 287
NÖTHER Max 93, 93, 169, 316, 459, 459, 574, 582, 648
NOVI Giovanni 116
- OZANAN Antoine Frédéric 278
- PADELLETTI Dino 228, 228
PADULA Fortunato 328, 328
PALAZZINI Pietro 14, 29, 44, 55, 80, 99, 103, 111, 115, 154, 577, 584, 643, 646
PALEY William 300
PALLADINO Franco 74, 75, 78, 86, 102, 154, 170
PALLADINO Nicla 74, 75, 86
PALOMBA Clemente 610
PAPA Vincenzo 646
PARATO Felice 490
PARETO Raffaele 234
PARISI Giuseppe 291, 639, 643
PARNISETTI Pietro 259, 259, 263, 264, 264, 265, 266, 266, 267, 268, 268, 605
PARSHALL Karen 116, 118, 118, 119, 121, 130, 149, 161, 164, 164, 171, 171, 643
PASCAL Blaise 302
PASSY Michele 214
- PATERI Ilario Filiberto 96, 96, 535, 535, 536, 542, 543
PAZZAGLIA Luciano 33
PEANO Giuseppe 102, 461, 575
PEEL Robert 362, 362
PEIFFER Jeanne 48, 326
PELET 421
PELLOUX Luigi Girolamo 458, 460
PEPE Luigi 642
PERADOTTO Franco 646
PERUZZI Ubaldino 265
PESTELLI Giorgio 648
PETITI 490
PETTI Raffaella 108
PETTINATI Nino 275
PEYRON Amedeo 57, 375, 375
PFALZ DI ASSIA von Karl Theodor 258
PICARD Charles 398
PICARD Émile 398
PILTALTI 434
PINELLI Pier Dionigi 419
PIO V 296
PIO VI 249
PIO IX 99, 573, 590, 595
PIOLA Gabrio 278, 625
PIRIA Raffaele 490, 490, 504, 512
PISTOI Mila Leva 182
PITAGORA 495
PIVATO Stefano 33
PLANA Giovanni 18, 44, 59, 82, 114, 313, 376, 384, 384, 458, 461
PLANTAZ 214
POGLIANO Claudio 38
POINSOT Louis 396, 396
POLIOTTI 438

- POLLONE Ignazio 81, 81, 214, 436, 436, 504, 506, 508, 509, 510
- POMBA Giuseppe 292
- PONCELET Jean Victor 291
- PONLEVOY Armand de 446, 446
- PONS 268
- PONZANO Giorgio 577, 643, 646
- PORRO Ignazio 253, 253
- PRATI Giovanni 548
- PROMIS Carlo 178, 180, 241, 502, 502
- PRUNOTTO Marco 82, 257
- PUGIN August Welby 180, 185
- PUISEUX Victor 320, 321
- PULCIANO 57, 375
- QUAZZA Guido 72
- QUAZZA Marisa 72
- RAABE Joseph Ludwig 148
- RABBINI Antonio 249
- RADETZKY Johann Joseph 236, 487
- RADICATI TALICE DI PASSERANO Costantino 43, 45, 433, 435
- RAMIRES Y CORREA Francisco 605
- RATTAZZI Urbano 450, 570
- RAUSENBERGER Otto 605
- RAVASIO Clorinda 232, 232
- RAVIGNAN Gustave-Xavier de 380, 380
- RAVIZZA Giuseppe 215, 216
- REGIS Francesco 277
- REGNIER 239, 240
- REID Troy 130, 131, 131
- REMINGTON Philo 218
- RHODES James E. 601
- RIBERI Alessandro 18, 490
- RICCA Carlo 260
- RICCARDI CANDIANI Anna 261
- RICHELMY Prospero 214, 502, 502
- RICOTTI Ercole 81, 81, 83, 83, 490, 510, 510, 511, 511, 514, 514, 515, 516, 518, 519
- RIEMANN Bernhard 108, 152, 172, 323, 344
- RIGHINI DI S. GIORGIO Alessandro 244
- RISSO Paolo 643
- ROBINSON Thomas Romney 582
- ROCCIA Rosanna 642
- ROERO Clara Silvia 14, 21, 40, 424, 610, 644
- ROGIER Francesco Luigi 44, 644
- ROMAN Steve 130, 149
- RONCALLI 218
- RONDET 620
- ROSENHAIN Johann Georg 101
- ROSSETTI Arro 506
- ROSSI 420, 432
- ROSSO Franco 197
- ROSTAGNE J.B. 634
- ROTA Giancarlo 116, 116, 119, 120, 120, 130, 145, 145
- ROWE David 116, 643
- RUBINI Raffaele 606, 620
- RUFFINI Paolo 274, 274
- RUSSEL John 362, 362
- S. EVASIO 192
- S. GIUSEPPE 190
- S. MICHELE ARCANGELO 198, 206, 574

- S. TERESA 190
 SABINE Edward 348, 348
 SACCHERO Celestino 214
 SACHERI Giovanni 234
 SALBEGO Costanza 646
 SALMON George 116, 119, 119,
 150, 162, 162, 163, 171, 171,
 274, 274, 387, 387, 389, 459,
 461
 SANDRONI Santino 262
 SANNIA Achille 313
 SANTONI RUGIU Antonio 289,
 290
 SAPP DE' MILANESI Carolina
 43, 378, 567
 SAUVAGE Pierre Louis Frédéric
 49, 368, 368
 SAVART Felix 321
 SAVIO Andrea 436
 SAVIO ROSSI DI BERNSTIEL
 Olimpia 81, 81, 84, 84, 436,
 437, 437, 438, 438
 SAYÉS José A. 305
 SCALFARO Oscar Luigi 646
 SCARZELLA Paolo 179, 180
 SCHELLBACH Karl Heinric 620
 SCHELLINO 183
 SCHIAPARELLI Giovanni 72, 72,
 353
 SCHIAPPAPIETRA D. 377
 SCIALOJA Antonio 18
 SCLOPIS DI SALERANO Federico
 81, 90, 90, 96, 96, 97, 314,
 314, 443, 464, 527, 527, 530,
 531, 537, 538, 539, 543, 545,
 547
 SCOFFIER Modesto 502, 502
 SCOLARO G. 184
 SCOTTON Jacopo 56
 SÉBILLOT 197
 SECCHI Angelo 99, 100, 259,
 259, 274, 274, 291, 292, 293,
 293, 441-449, 573, 606, 607
 SECRETAN Auguste 431
 SEGRE Corrado 102, 313
 SELLA Quintino 72, 72, 82, 86,
 93, 93, 95, 226, 227, 228, 231,
 242, 249, 249, 284, 290, 290,
 314, 314, 385, 387, 388, 389,
 450-462, 490, 490, 491, 492,
 522, 523, 523, 524, 525, 607
 SENA Carmelo 50, 235
 SERPIERI Alessandro 292, 447,
 447, 448
 SERRET Joseph Alfred 618
 SIACCI Angelo Francesco 21,
 545, 545, 557
 SIENA Ipparco 646
 SIMONETTI Manlio 648
 SISMONDA Angelo 435, 435,
 502, 502, 506
 SISMONDA Eugenio 82, 502,
 502, 505
 SKELTON R.A. 239
 SOBRERO Ascanio 82, 502, 502
 SOLDANI Simonetta 33
 SOLEIL N. 444
 SOMIS Ignazio 260
 SORGI Claudio 646
 SOTTERO Carlo 502, 502
 SPAVENTA Bertrando 548
 SPERINO Casimiro 490
 SPOTTISWOODE William 125,
 125
 STELLA Pietro 22
 STEPHEN Leslie 300
 STEWART Balfour 348
 STONE Edmund 620
 STOPPANI Antonio 292, 447,
 447

- STOUFF Marie Antoine Xavier
107, 107, 109, 468-475, 607
- STRAUCH G. Wilhelm 620
- STRUMIA Alberto 14, 642
- STURM Charles 47, 51, 132, 579,
581, 620
- SYLVESTER James Joseph 62, 64,
93, 94, 113, 114, 116, 117,
118, 119, 120, 121, 124, 130,
132, 132, 133, 134, 138, 138,
141, 143, 149, 156, 162, 162,
163, 164, 165, 165, 166, 171,
171, 382, 382, 578, 612, 620,
625, 626
- TAMBURINI Luciano 175, 640
- TANNERY Jules 93, 93, 170, 647
- TANZELLA-NITTI Giuseppe 14,
30, 51, 70, 84, 273, 300, 642
- TAPARELLI D'AZEGLIO L. 586
- TARCHETTI Giuseppina 598
- TARDITI 270
- TARDY Placido 75, 75
- TAYLOR Brook 167, 635
- TELKES Eva 47
- TENCA 548
- THOMAE Karl Johannes 104,
108, 474-477, 608, 617, 618,
620
- THOMSON W. 626
- TILLIÈRE Alfonso 214
- TIMERMANS Giuseppe 522, 522
- TISSANDIER Gaston 227, 227
- TOLOMEO CLAUDIO 621
- TOMATI 490
- TOMMASEO Niccolò 436
- TOMMASO D'AQUINO 181, 189,
296, 299, 299, 304
- TORNIELLI DI CRESTVOLANT
360
- TORRICELLI Evangelista 223
- TORTOLINI Barnaba 50, 57, 62,
114, 136, 331, 336, 609, 612,
623, 625
- TORTONE Antonio 188
- TOSATTO Cecilia 14
- TRABUCCO Carlo 80, 281, 577,
644
- TRANIELLO Francesco 17, 33,
35, 644
- TRAVAGLIO Marco 646
- TRENTO Luigina 648
- TRICOMI Francesco 644
- TROTTI BENTIVOGLIO Lodovi-
co 45, 237, 366, 374
- TROYA Vincenzo 290
- TRUCCHI G. 183
- TRUDI Nicola 95, 97, 116, 125,
125, 126, 139, 139, 142, 143,
151, 328, 457, 537, 537, 550,
552
- TUNINETTI Giuseppe 22, 25, 26,
35, 80, 178, 275, 391, 644
- TURI Gabriele 33
- UMBERTO DI SAVOIA 46, 235,
468
- VACHETTA (o VACCHETTA) 438,
440
- VALLAINC Fausto 280
- VANDERMONDE Alexandre-
Théophile 124
- VARESIO Giovanni 646
- VASSALLI EANDI Antonio Maria
57, 262
- VAUDAGNOTTI Attilio 644
- VEITH Giovanni Emanuele 596
- VELASCO Carlo 467
- VENERUSO Danilo 647

- VERHULST Pierre François 621
VERUCCI Guido 33, 37
VIARENGO Silvio 262
VICHI Vasco 44
VIEILLE Jules M. Louis 621
VILLARCEAU Antoine Yvon 60,
317, 317
VILLARI Pasquale 102
VINCIGUERRA Silvia 648
VITTORIO EMANUELE II DI SA-
VOIA 43, 46, 55, 56, 235, 237,
477, 499, 568
VOLTERRA Vito 112

WAERDEN VAN DER Bartel 116
WALKER Helen 87
WALTER Theodor 93, 316, 459,
459, 574, 582

WARING Edward 129, 131, 148
WEBER Max 177
WEIERSTRASS Karl Theodor
101, 103, 104, 152, 170, 323,
332, 472, 472, 611, 617, 621,
622, 626
WESTFALL Richard 300
WINCKELMANN Johann Joa-
chim 185
WISEMAN Nicholas 362, 362
WURTZ Charles A. 86

ZAMBRANO Domenico 44
ZANGHERI Renato 249
ZAPPA Guido 111, 121, 121,
134, 167, 167, 644
ZEIPEL H. von 142

AUTORI

PIERLUIGI BASSIGNANA

Archivio Storico dell'AMMA (Associazione Industriali Metallurgici, Meccanici ed Affini), Torino
bassignana @ amma.it

ALDO BRIGAGLIA

Facoltà di Scienze matematiche fisiche naturali, Università di Palermo
brig@math.unipa.it

MARIO CECCHETTO

Centro Studi Francesco Faà di Bruno, Torino
mariocecchetto@tiscali.it

PAOLA DEALBERTIS

Istituto superiore «D'Adda», Varallo Sesia (Vercelli)
paoladea@tiscalinet.it

MARCO GALLONI

Facoltà di Medicina veterinaria, Università di Torino
Archivio Scientifico e Tecnologico dell'Università di Torino
marco.galloni@unito.it

LAURA GARBOLINO

Biblioteca speciale di matematica «Giuseppe Peano», Dipartimento di Matematica, Università di Torino
laura.garbolino@unito.it

LIVIA GIACARDI

Facoltà di Scienze matematiche fisiche naturali, Università di
Torino

livia.giacardi@unito.it

ENNIO INNAURATO

Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Torino

ennio.innaurato@polito.it

MARCO PRUNOTTO

Facoltà di Medicina veterinaria, Università di Torino

marco.prunotto@unito.it

CARMELO SENA

I Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Torino

carmelo.sena@polito.it

GIUSEPPE TANZELLA-NITTI

Pontificia Università della Santa Croce, Roma

tanzella@usc.urbe.it

FRANCESCO TRANIELLO

Facoltà di Scienze politiche, Università di Torino

francesco.traniello@unito.it

INDICE

<i>Presentazione</i>	pag.	7
<i>Prefazione</i>	»	9
<i>Abbreviazioni e sigle</i>	»	13

FRANCESCO TRANIELLO

Università, Società e Chiesa. Il contesto torinese . . .	»	17
--	---	----

LIVIA GIACARDI

Gli anni della formazione e l'insegnamento universitario	»	43
---	---	----

ALDO BRIGAGLIA

L'opera matematica	»	111
------------------------------	---	-----

ENNIO INNAURATO

L'arte per il popolo. L'opera ingegneristica e urbanistica	»	173
---	---	-----

PIER LUIGI BASSIGNANA

Le invenzioni « utili »	»	211
-----------------------------------	---	-----

PIER LUIGI BASSIGNANA

Il sogno irrealizzato del Dizionario tecnico	»	225
--	---	-----

CARMELO SENA

Cartografo per la patria » 235

MARCO GALLONI, MARCO PRUNOTTO

Faà di Bruno e la meteorologia come scienza di
previsione » 257

LIVIA GIACARDI, GIUSEPPE TANZELLA-NITTI

Scienza, fede e divulgazione » 273

MARIO CECCHETTO, PAOLA DEALBERTIS, LIVIA GIACARDI

Lettere e documenti » 307

Lettere. » 311

a E. Betti » 311

a L. Biginelli » 316

F. Brioschi » 321

F. Casorati - F. Faà di Bruno » 323

A. Cayley » 347

T. Craig » 352

a F. Denza » 353

a A. Faà di Bruno » 357

a L. Gastaldi » 391

G.-H. Halphen » 392

C. Hermite » 394

C. Joubert » 408

a A. La Marmora » 419

E. Arborio Mella » 422

a L. F. Menabrea » 424

a F. Moigno » 428

a E. Morozzo della Rocca » 431

a C. Radicati Talice di Passerano » 433

a O. Savio Rossi di Bernstiel » 436

a A. Secchi » 441

a Q. Sella » 450

al Sindaco di Torino » 464

X. Stouff » 468

K. J. Thomae	»	474
a Vittorio Emanuele II	»	477
Documenti	»	479
I. <i>Pareri espressi da Gabriel Lamé, Charles Delaunay e Augustin Louis Cauchy sulle tesi di Faà di Bruno</i>		
	»	479
II. <i>F. Faà di Bruno a G. Lanza, Torino, 30.12.1856</i> . .	»	484
III. <i>F. Faà di Bruno a G. Lanza, Torino, 1.1.1857</i> . . .	»	485
IV. <i>Il presidente del Consiglio universitario a G. Lanza, Torino, 5.8.1857</i>	»	485
V. <i>F. Faà di Bruno a C. Cadorna, Torino, 16.12.1858</i> .	»	487
VI. <i>F. Faà di Bruno a G. Casati, Torino, 6.12.1859</i> . .	»	488
VII. <i>Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 15.1.1860</i>	»	490
VIII. <i>F. Faà di Bruno a T. Mamiani, Torino, 9.2.1860</i>	»	494
IX. <i>Decreto di Vittorio Emanuele II, 14.5.1860</i>	»	499
X. <i>F. Faà di Bruno a T. Mamiani, Torino, 7.11.1860</i> .	»	499
XI. <i>Verbale della seduta della Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali della R. Università di Torino, 16.12.1860</i>	»	501
XII. <i>Verbale della cerimonia di aggregazione di F. Faà di Bruno alla Facoltà di scienze fisiche matematiche e naturali, Torino, 21.11.1861</i>	»	505
XIII. <i>F. Faà di Bruno a F. De Sanctis, Torino, 29.11.1861</i>	»	507
XIV. <i>F. Brioschi a I. Pollone, Torino, 5.12.1861</i>	»	508
XV. <i>I. Pollone a F. De Sanctis, Torino 6.12.1861</i> . . .	»	509
XVI. <i>F. Faà di Bruno a E. Ricotti, Torino 15.6.1862</i> . .	»	510
XVII. <i>F. Brioschi a E. Ricotti, Torino, 28.6.1862</i>	»	511
XVIII. <i>A. Genocchi a C. Matteucci, Torino, 10.10.1862</i>	»	512
XIX. <i>F. Faà di Bruno a M. Amari, Torino, 3.3.1864</i> . .	»	513
XX. <i>G. B. Erba a E. Ricotti, Torino, 5.3.1864</i>	»	514
XXI. <i>E. Ricotti a M. Amari, Torino, 7.3.1864</i>	»	515
XXII. <i>F. Faà di Bruno a E. Ricotti, Torino, 16.11.1864</i>	»	516
XXIII. <i>E. Ricotti a G. Natoli, Torino, 16.11.1864</i> . . .	»	518
XXIV. <i>F. Faà di Bruno a G. Natoli, Torino, 24.8.1865</i>	»	519
XXV. <i>G. Timermans a C. Correnti, Torino, 17.5.1871</i>	»	522

XXVI. L. F. Menabrea a Q. Sella, Firenze, 25. 6.1872	»	522
XXVII. F. Faà di Bruno a Q. Sella, Torino, 27.6.1872	»	523
XXVIII. Q. Sella a L. F. Menabrea, Roma, 9.7.1872	. »	524
XXIX. Q. Sella a F. Faà di Bruno, Roma, 9.7.1872	. . »	525
XXX. L. F. Menabrea a E. Betti, Roma, 12.12.1875	. . »	526
XXXI. F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 15.12.1875	. . . . . »	527
XXXII. F. Faà di Bruno a L. F. Menabrea, Torino, 15.12.1875	. . . . . »	529
XXXIII. F. Sclopis di Salerano a L. F. Menabrea, Torino, 15.12.1875	. . . . . »	530
XXXIV. T. Bolasco a R. Bonghi, Roma, 19.12.1875	. . »	531
XXXV. F. Faà di Bruno a R. Bonghi, Torino, 14.1.1876	. . . . . »	533
XXXVI. G. B. Erba a I. F. Pateri, 19.1.1876	. . . . . »	535
XXXVII. T. Mamiani, a R. Bonghi, Roma, 5.2.1876	. »	536
XXXVIII. C. Ferrati a F. Sclopis di Salerano, Roma, 27.4.1876	. . . . . »	537
XXXIX. F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino 29.4.1876	. . . . . »	539
XL. I. F. Pateri a M. Coppino, Torino 29.4.1876	. . . »	542
XLI. C. Ferrati a I. F. Pateri, Roma, 2.5.1876	. . . . . »	543
XLII. C. Ferrati a F. Sclopis di Salerano, [Roma], 4.5.1876	. . . . . »	543
XLIII. F. Faà di Bruno a F. Sclopis di Salerano, Torino, 9.5.1876	. . . . . »	545
XLIV. Estratto del verbale della seduta del Consiglio superiore di pubblica istruzione, 1.7.1876	. . . . . »	548
XLV. T. Mamiani a M. Coppino, Roma, 7.7.1876	. . . »	553
XLVI. M. Coppino a G. B. Erba, Roma, 23.7.1876	. . »	554
XLVII. G. B. Erba a M. Coppino, Torino, 27.7.1876	. »	555
XLVIII. A. Genocchi a M. Coppino, Torino, 7.12.1877	»	556
XLIX. A. Genocchi a M. Coppino, Torino, 24.12.1877	»	557
L. A. Genocchi a M. Coppino, Torino, 21.1.1878	. . . »	559
LI. A. Genocchi a M. Coppino, Torino, 24.1.1878	. . . »	561
LII. F. Faà di Bruno a E. D'Ovidio, 17.6.1883	. . . . . »	563

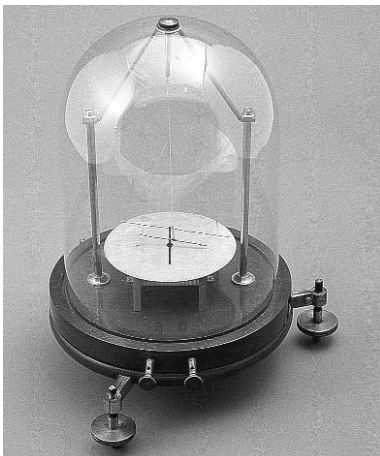
APPENDICI

MARIO CECCHETTO	
Cronologia della vita di Francesco Faà di Bruno . . . »	567
MARIO CECCHETTO, LIVIA GIACARDI	
Le opere di Francesco Faà di Bruno »	577
MARIO CECCHETTO, LIVIA GIACARDI	
Catalogo della corrispondenza scientifica. »	599
LAURA GARBOLINO	
Il lascito di Faà di Bruno alla Facoltà di Scienze MFN di Torino »	609
PAOLA DEALBERTIS	
I manoscritti di Augustin Cauchy dell'Archivio Faà di Bruno. »	627
BIBLIOGRAFIA »	639
INDICE DEI NOMI »	649
AUTORI »	665

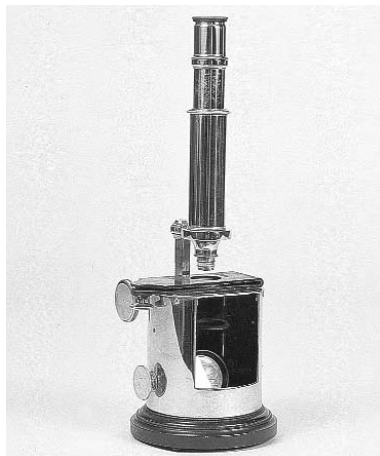
Finito di stampare
presso la **SASTE** s.r.l. - Stabilimento Tipografico - Cuneo
il 22 aprile 2004



Francesco Faà di Bruno, a destra in piedi, con i fratelli.



Galvanometro astatico di Leopoldo Nobili, XIX secolo, AFT.



Microscopio a tamburo di fattura francese, XIX secolo, AFT.

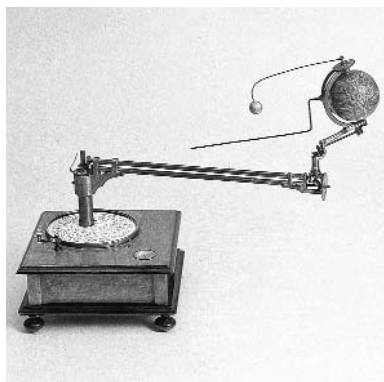


Cassetta di Ingenhousz per la dimostrazione della conducibilità termica in diversi materiali, XIX secolo, AFT.

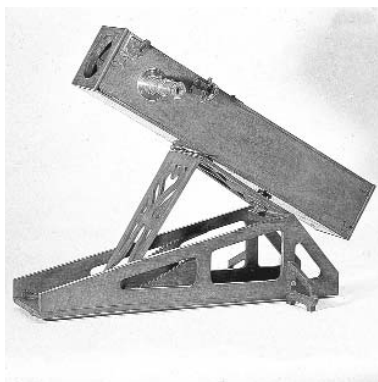


Dischi di Chladni per visualizzare con un sottile strato di sabbia le figure create dalle onde sonore. A lato la cassetta per la sabbia, XIX secolo, AFT.

Alcuni strumenti del gabinetto di fisica di F. Faà di Bruno.



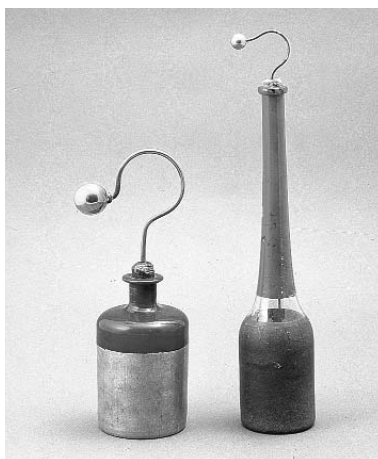
Tellurio e lunario con movimento ad orologeria per la dimostrazione didattica dei movimenti della Terra e della Luna, XIX secolo, AFT.



Telescopio Gregory costruito da Auguste Secretan a Parigi e firmato da Léon Foucault, circa 1860, AFT.

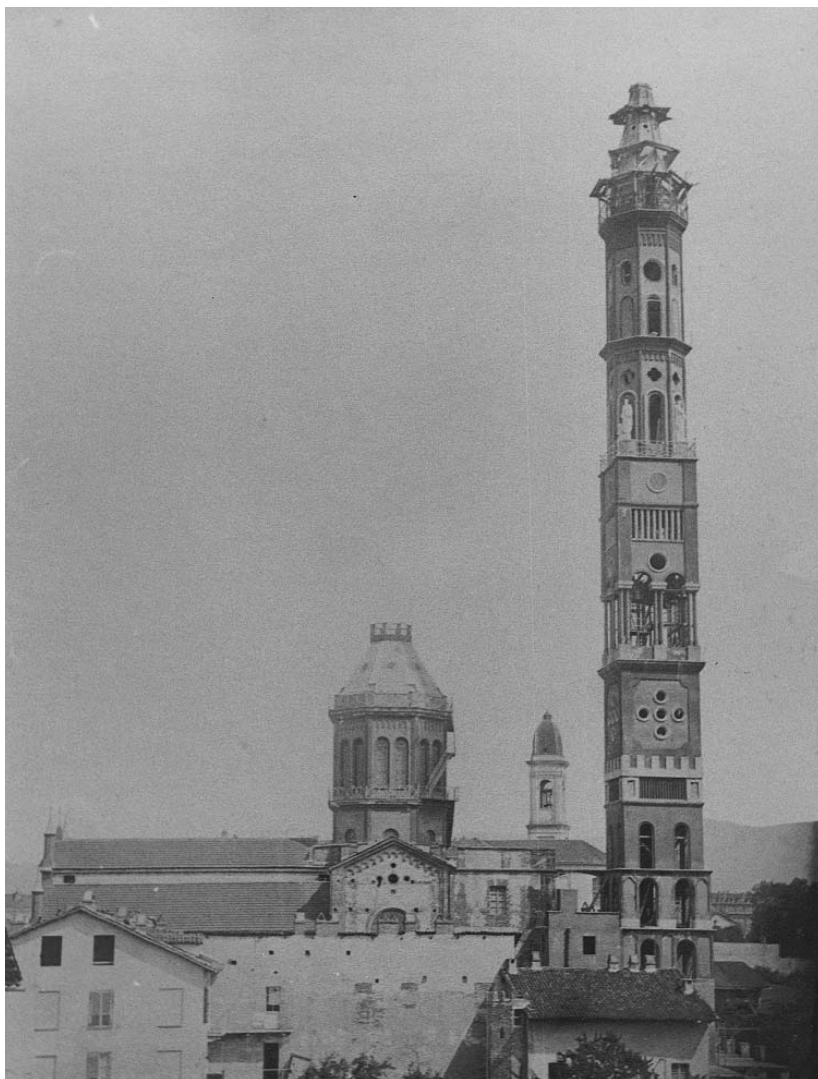


Macchina fotografica per dagherrotipi costruita dai fratelli Gaudin a Parigi, XIX secolo, AFT.



Due bottiglie di Leyda di probabile fattura torinese, XIX secolo, AFT.

Alcuni strumenti del gabinetto di fisica di F. Faà di Bruno.



Il campanile della Chiesa di N.S. del Suffragio in costruzione.



La Chiesa di N.S. del Suffragio con l'alto campanile (75 mt. per 5 mt.) progettato da F. Faà di Bruno, in un quadro di M. Bertone.



La Chiesa di N.S. del Suffragio oggi.



Veduta prospettica della navata destra dell'interno della Chiesa.



Veduta dalla parte superiore dei matronei con il gioco spaziale degli archetti superiori con gli archi inferiori.